

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* DENGAN
MEDIA INFOGRAFIS TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP FISIKA KELAS X
MATERI BESARAN PENGUKURAN DAN VEKTOR**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas–Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd) Fisika**

Oleh :

**JAMILA
NPM : 1411090189**

Jurusan : Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG
1439 H / 2018 M**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* DENGAN
MEDIA INFOGRAFIS TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP FISIKA KELAS X
MATERI BESARAN PENGUKURAN DAN VEKTOR**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas–Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd) Fisika**

Oleh :

**JAMILA
NPM : 1411090189**

Jurusan : Pendidikan Fisika

**Pembimbing I : Prof. Dr. H. Syaiful Anwar, M.Pd
Pembimbing II : Irwandani, M.Pd**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG
1439 H / 2018 M**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* dengan media infografis terhadap pemahaman konsep fisika kelas X MIPA di SMAN 5 Bandar Lampung materi besaran pengukuran dan vektor. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Quasi Eksperimen Design*, yang menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Subjek yang diamati adalah peserta didik kelas X SMAN 5 Bandar Lampung tahun pelajaran 2018/2019 dengan melibatkan 63 peserta didik. Dan sampel yang digunakan yaitu 2 sampel yaitu kelas X MIPA 3 dan X MIPA 4 dimana kelas X IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan X MIPA 4 sebagai kelas kontrol. Pada penelitian ini terapat dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yaitu model pembelajaran *Discovery Learning* dengan media infografis sedangkan pemahaman konsep yaitu merupakan variabel terikat. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes pemahaman konsep melalui *posttest*. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji-t, pengujian analisis data dilakukan dengan metode *liliefors* untuk uji normalitas dan uji *fisher* untuk uji homogenitas. Berdasarkan hasil penelitian perhitungan uji t diperoleh hasil bahwa $t_{hitung} = 2,461$, sedangkan $t_{tabel} = 2,000$. Oleh karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ yang artinya model pembelajaran *Discovery Learning* dengan media infografis memberikan pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik kelas X MIPA 3 SMAN 5 Bandar Lampung . Jadi dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *discovery learning* dengan media infografis dapat memberikan pengaruh peningkatan hasil belajar peserta didik di SMAN 5 Bandar Lampung dalam materi besaran pengukuran dan vektor tahun ajaran 2018/2019.

Kata Kunci : *Discovery Learning*, Media infografis dan Pemahaman konsep.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 Telp.(0721)703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi: PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* DENGAN MEDIA INFOGRAFIS TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP FISIKA KELAS X MATERI BESARAN, PENGUKURAN DAN VEKTOR

Nama : Jamila
NPM : 1411090189
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk Munaqasyahkan dan Dipertahankan dalam Sidang Munaqasyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Dr. H. Syaiful Anwar, M.Pd
NIP.19611109 199003 1 003

Irwandani, M.Pd
NIP.19871023 201503 100 5

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Dr. Yuberti, M.Pd

NIP.19770920 200604 2 011



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 783260

PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul **“PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* DENGAN MEDIA INFOGRAFIS TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP FISIKA KELAS X MATERI BESARAN, PENGUKURAN DAN VEKTOR”**. Disusun Oleh **Jamila, NPM.1411090189**, Jurusan Pendidikan Fisika telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, pada Hari / Tanggal : Selasa / 13 Desember 2018

TIM MUNAQOSYAH

Ketua

: Dr. Yuberti, M.Pd

(.....)

Sekretaris

: Rahma Diani, M.Pd

(.....)

Pembahas Utama

: Drs. Yosep Aspat Alamsyah, M.Ag

(.....)

Pembahas Pendamping I

: Prof. Dr. H. Syaiful Anwar, M.Pd

(.....)

Pembahas Pendamping II

: Irwandani, M.Pd

(.....)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd

NIP. 19560810 198703 1 00 1

MOTTO

وَتِلْكَ الْأَمْثَلُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ وَمَا يَعْقِلُهَا إِلَّا الْعَالِمُونَ ﴿٤٣﴾

Artinya : “ Dan perumpamaan-perumpamaan ini kami buat untuk manusia, dan tiada memahaminya kecuali orang-orang yang berilmu.” (Q.S Al-Ankabut : 43).

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah, serta karunia-Nya. Dengan ketulusan hati peneliti persembahkan karya ilmiah sederhana ini kepada:

1. Kedua orang tua ku Bapak Herman dan Ibu Nurziah yang telah membesarkan, membimbing, memberi motivasi, selalu mendo'akan anak-anaknya dan mencurahkan kasih sayang tiada tara baik moril maupun materil yang tidak mungkin peneliti dapat membalas jasa-jasanya.
2. Kakak dan adikku Sri yani, Tomi dan Pauziah yang senantiasa mensupport, mendo'akan dan memberikan motivasi kepada peneliti dalam menyelesaikan pendidikan di UIN Raden Intan Lampung.
3. Sahabat-sahabatku yang telah membantuku, menemaniku serta mensupportku hingga sekarang.
4. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Jamila lahir di Desa Kanyangan, Kec. Kotaagung Barat, Kab. Tanggamus pada tanggal 28 November 1996. Anak keempat dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Herman dan Ibu Nurziah.

Pendidikan peneliti dimulai pada jenjang Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Kanyangan pada tahun 2008. Saat berada di sekolah dasar penulis aktif dalam kegiatan ekstrakurikuler PBB dan pramuka. Kemudian dilanjutkan pada jenjang (SMP) Negeri 1 Kota agung Barat lulus pada tahun 2011. Selama di bangku SMP penulis aktif dalam kegiatan pramuka. Kemudian dilanjutkan kembali pada jenjang Sekolah SMAN 1 Kota Agung lulus pada tahun 2014. Selama di bangku SMA penulis aktif di bidang OSIS, rohis dan pramuka. Kemudian pada tahun 2015 melanjutkan pendidikan kejenjang perguruan tinggi di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Fisika kelas D. Pada bulan Agustus 2017 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Mandalasari, Kecamatan Sragi, Kabupaten Lampung Selatan. Pada bulan November 2017 penulis melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Taman Siswa Teluk Betung.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* dengan Media Infografis Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Kelas X Materi Besaran Pengukuran dan Vektor Tahun. Sholawat dan salam semoga selalu senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, para keluarga, sahabat serta umatnya yang setia pada titah dan cintanya.

Penyusun skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program Strata Satu (S1) jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN (Universitas Islam Negeri) Raden Intan Lampung guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Atas bantuan dari semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Prof.Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd selaku ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. H. Syaiful Anwar, M.Pd selaku pembimbing I yang selalu bijaksana memberikan bimbingan, kesabaran, do'a serta waktunya selama penelitian dan penulisan skripsi ini sehingga penulisan skripsi ini berjalan lancar.

4. Irwandani, M.Pd selaku pembimbing II, terimakasih atas bimbingan, kesabaran, dan pengorbanan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Bapak dan ibu dosen Fakultas Tarbiyah yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada peneliti selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah UIN (Universitas Islam Negeri) Raden Intan Lampung.
6. Kepala Sekolah, Guru dan Staf di SMAN 5 andar Lampung yang telah memberikan bantuan sehingga terselesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman Pendidikan Fisika angkatan 2014 yang tak bisa peneliti sebutkan satu persatu.

Peneliti berharap semoga Allah SWT membalas amal dan kebaikan atas semua bantuan dan partisipasi semua pihak dalam penyelesaian skripsi ini. Namun peneliti menyadari keterbatasan kemampuan yang ada pada diri peneliti. Untuk itu segala saran dan kritik yang bersifat membangun sangat peneliti harapkan. Akhirnya semoga skripsi ini berguna bagi diri peneliti khususnya dan pembaca pada umumnya.

Amin

Bandar Lampung, September 2018

Jamila
1411090189

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Batasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah.....	9
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	10
G. Definisi Operasional	10

BAB II LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka	12
1. Hasil Belajar	12
2. Model Pembelajaran.....	17
3. Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	18

B. Momentum, Impuls Dan Tumbukkan	25
C. Kerangka berfikir	30
D. Hipotesis.....	34

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat Dan Waktu Penelitian.....	35
1. Tempat Dan Subjek Penelitian	35
2. Waktu Penelitian.....	35
B. Metode Dan Desain Penelitian	35
C. Variabel Penelitian	36
D. Populasi, Sampel Dan Teknik Pengambilan Data	37
1. Populasi	37
2. Sampel Dan Teknik Pengambilan Sampel	37
E. Teknik Pengumpulan Data	39
F. Instrumen Penelitian	39
1. Uji Validasi.....	40
2. Uji Tingkat Kesukaran.....	41
3. Uji Daya Pembeda	43
4. Uji Reliabilitas.....	45
5. Pengambilan Kesimpulan Butir Soal Tes Hasil Belajar	46
G. Teknik Analisis Data.....	48
H. Uji Hipotesis	49

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Data hasil penelitian	51
1. Data hasil belajar fisika siswa kelas eksperimen dan kontrol	51
B. Uji prasyarat analisis data.....	52
1. Uji normalitas data	52
2. Uji homogenitas data.....	54

C. Hasil uji hipotesis (uji t)	55
D. Pembahasan	55

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	59
B. Saran	59

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Nilai Peserta Didik	6
Tabel 3.1 Desain Penelitian.....	36
Tabel 3.2 Interpretasi Korelasi r_{xy}	40
Tabel 3.3 Hasil Uji Validasi Item Soal	41
Tabel 3.4 Kriteria Indeks Kesukaran	42
Tabel 3.5 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Item Soal	42
Tabel 3.6 Kriteria Daya Pembeda	44
Tabel 3.7 Hasil Daya Beda Item Soal Tes	44
Tabel 3.8 Kriteria Reliabilitas	46
Tabel 3.9 Pengambilan Kesimpulan Butir Soal Tes Hasil Belajar	47
Tabel 4.1 Rekapitulasi Nilai <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i> Pada Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol	51
Tabel 4.2 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Uji Normalitas Kelas Eksperimen.....	51
Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Uji Normalitas Kelas Kontrol	52
Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Kelas Ekperimen Dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	53
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Uji T	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Daftar Nama Responden Kelas Uji Coba
2. Kisi- Kisi Instrumen Tes Hasil Belajar
3. Soal Uji Coba Instrumen Tes Hasil Belajar
4. Jawaban Uji Coba Instrumen Tes Hasil Belajar
5. Data Hasil Uji Coba Instrumen Tes Hasil Belajar
6. Analisis Validitas Instrumen Tes
7. Perhitungan Validitas Instrumen Tes
8. Analisis Tingkat Kesukaran Dan Daya Beda Tes Hasil Belajar
9. Perhitungan Daya Beda Butir Soal Tes Hasil Belajar
10. Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes Hasil Belajar
11. Analisis Uji Reliabilitas
12. Perhitungan Uji Reliabilitas Tes Butir Soal
13. Rpp
14. Daftar Nama Kelas Ekperimen Dan Kelas Kontrol
15. Soal Tes Hasil Belajar
16. Uji Normalitas Posttest Hasil Belajar Kelas Eksperimen
17. Perhitungan Uji Normalitas Posttest Hasil Belajar Kelas Eksperimen
18. Uji Normalitas Posttest Hasil Belajar Kelas Kontrol
19. Perhitungan Uji Normalitas Posttest Hasil Belajar Kelas Kontrol
20. Uji Homogenitas Posttest Tes Hasil Belajar
21. Perhitungan Uji Homogenitas Tes Hasil Belajar
22. Uji T
23. Uji T Manual
24. Tabel “r” Product Moment
25. Nilai Kriteria L Untuk Uji Liliefors
26. Tabel Distribusi Normal Baku (Z)
27. Tabel Nilai F (0,05)
28. Dokumentasi Pada Saat Pembelajaran Berlangsung

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pengetahuan menjadi faktor yang perlu untuk meningkatkan kualitas dalam diri individual. Pengertian fungsi serta tujuan pendidikan nasional sebagai berikut :

Undang-undang Republik Indonesia No 20. Tahun 2003 terkait sistem pendidikan Nasional, menjelaskan pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana dalam mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan Negara.¹

Pendidikan ialah bidang yang memfokuskan kegiatan pada pproses belajar mengajar (transfer ilmu). Dalam dunia pendidikan, psikologi pendidikan sangat diperlukan. Hal ini dilakukan agar pendidik dapat mengenali peserta didiknya.²

Pendidikan juga menjadi kebutuhan utama dalam kehidupan seseorang. Banyak ayat Al-Qur'an yang menjelaskan akan pentingnya pendidikan bahkan Allah berjanji akan meninggikan derajat orang-orang beriman dan memperoleh ilmu pengetahuan.

¹ Hasbullah, *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan* (Jakarta PT RajaGrafindo persada, cet ke 10, 2012),h.4.

² Chairul Anwar, *Teori-Teori Pendidikan*, (Yogyakarta: IRCiSoD, cet ke 1, 2017),h.13.

وَأَقِيلْ وَإِذَا لَكُمْ اللَّهُ يُفْسَحِ فَأَفْسَحُوا الْمَجْلِسِ فِي تَفْسَحُوا لَكُمْ قِيلَ إِذَا آمَنُوا الَّذِينَ يَأْتِيهَا
خَيْرٌ تَعْمَلُونَ بِمَا وَاللَّهُ دَرَجَاتٍ الْعِلْمَ أَوْ تَوَاوَالَّذِينَ مِنْكُمْ ءَامَنُوا الَّذِينَ اللَّهُ يَرَفَعُ فَانْشُرُوا أَنْشُرَ



“...Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepada mu:
“berlapang-lapanglah dalam majlis”, Maka lapangkanlah niscaya Allah akan
memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: “Berdirilah kamu”,
Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di
antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan
Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan...” (QS. Surat al-mujadalah
(58):11).³

Bahkan begitu pentingnya pendidikan dalam wahyu pertama-Nya surat Al-
alaq ayat 1 sampai dengan 5 Allah SWT juga memberikan prinsip dasar tentang
ilmu pengetahuan

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۖ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۖ أَقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۚ
الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۚ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ

Artinya :

(1) Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan, (2) Dia
Telah menciptakan manusia dari segumpal darah. (3) Bacalah, dan Tuhanmulah

³Al-Quran Tafsir Bil Hadis (Bandung : Cordoba) h. 276.

yang Maha pemurah, (4) Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam, (5) Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya (QS. Al-alaaq (96) ayat 1-5).⁴

Islam memotivasi pemeluknya untuk selalu belajar dengan membaca, menelaah dan meneliti segala sesuatu yang menjadi fenomena dan gejala yang terjadi di jagad raya ini untuk memperoleh ilmu pengetahuan, bukan hanya pengetahuan yang terkait urusan *ukhrowi* saja tetapi juga urusan *duniawi* juga. Karena manusia dapat mencapai kebahagiaan hari kelak dengan melalui jalan kehidupan dunia ini.

Pembelajaran dilakukan untuk mencapai suatu tujuan belajar, seperti ketercapaian kompetensi tertentu pada suatu mata pelajaran. Dalam usaha mencapai tujuan tersebut, diperlukan adanya sinergi dari keseluruhan komponen-komponen pembelajaran, baik itu guru, siswa, ataupun sumber belajar. Pembelajaran yang baik yaitu ketika siswa tidak hanya ditempatkan sebagai obyek, akan tetapi siswa juga perlu ditempatkan sebagai subyek dalam belajar. Hal ini sesuai dengan tuntutan dari kurikulum 2013 yaitu siswa diharuskan untuk lebih aktif dan mandiri, sehingga proses pembelajaran lebih berpusat pada siswa (*student center learning*) bukan berpusat pada guru (*teacher center learning*).⁵

⁴Ibid; h. 597.

⁵ Feri Nugroho and Totok Heru, 'Efektifitas Penggunaan Metode Inquiry Berbantuan Media Infografis Pada Kompetensi Gambar Proyeksi Kelas X Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Klaten', *E-Journal Universitas Negeri Yogyakarta*, 2016.

Guru berperan penting dalam upaya peningkatan kualitas pendidikan yang berkaitan dengan tugas pokok dan fungsinya sebagai pendidik. Untuk menyelenggarakan pembelajaran aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan, maka guru perlu merancang perencanaan pembelajaran sesuai dengan materi yang Diajarkan, pemilihan model pembelajaran yang bervariasi, media yang menarik, dan alat evaluasi yang baik.

Berdasarkan data yang diperoleh peneliti pada saat wawancara dan observasi pada tanggal 5 februari 2018 dengan seorang guru mata pelajaran fisika kelas X SMAN 5 Bandar Lampung, diketahui bahwa model yang digunakan dalam pembelajaran Fisika kurang bervariasi guru hanya menggunakan metode konvensional belum pernah menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*, mengajar masih banyak berpusat pada guru. Proses pembelajaran seperti itu akan membuat peserta didik jenuh dan mengakibatkan pemahaman konsep peserta didik rendah.

Hal ini dapat dilihat dari nilai ujian tengah semester peserta didik mata pelajaran fisika khususnya fisika kelas X MIPA 3 dan 4 dapat dikatakan sebagian besar peserta didik masih belum mencapai kriteria baik. Peneliti hanya menyajikan sampel dua kelas dikarenakan keterbatasan yang dimiliki peneliti, dan diketahui bahwa kriteria ketuntasan minimal (KKM) mata pelajaran khususnya fisika pada kelas X adalah 72. Melihat dari data yang peneliti terima maka, terlihat bahwa masih banyak peserta didik yang tidak mencapai KKM, walaupun sudah ada sebagian yang sudah mencapai KKM. Untuk peserta didik

yang sudah mencapai KKM sebanyak 3,34% dari seluruh jumlah peserta didik pada dua kelas tersebut. Artinya masih ada lebih dari 6,66% peserta didik yang belum mencapai KKM.

Salah satu penyebabnya dikarenakan kurangnya pemahaman konsep peserta didik pada pelajaran fisika. Kemampuan tersebut dapat dilihat dari siswa dalam menyelesaikan persoalan fisika dan menyatakan ulang sebuah konsep fisika yang telah dipelajari dan siswa hanya menghafal konsep yang disampaikan oleh guru. Faktor lainnya yaitu rendahnya penggunaan media pembelajaran yang selama ini hanya buku dan media pembelajaran menggunakan power point sehingga menyebabkan kesulitan siswa memahami konsep fisika yang cenderung abstrak dan terlalu matematis, salah satunya materi besaran pengukuran dan vektor. Hal ini menyebabkan proses belajar mengajar di kelas kurang berkesan dan cenderung membosankan, sehingga menyebabkan rendahnya pemahaman konsep siswa.

Permasalahan ini memerlukan solusi, adapun solusinya yaitu penggunaan model dan media dalam proses belajar mengajar dapat membantu kelancaran, efektivitas dan efisien dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Dari uraian beberapa permasalahan diatas dapat disimpulkan bahwa rendahnya pemahaman konsep peserta didik pada mata pelajaran fisika khususnya kelas X. Fisika merupakan mata pelajaran yang kurang disenangi karena peserta didik sulit untuk memahami konsep dari materi pembelajaran fisika itu sendiri.

Perlu adanya suatu model dan media pembelajaran bermakna yang interaktif dan terstruktur agar konsep-konsep yang disampaikan tertanam dalam memori jangka panjang siswa.⁶ Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *Discovery Learning* dengan menggunakan media infografis.

Joolingen menjelaskan bahwa *Discovery Learning* adalah suatu tipe pembelajaran dimana siswa membangun pengetahuan mereka sendiri dengan mengadakan suatu percobaan dan menemukan sebuah prinsip dari hasil percobaan tersebut.⁷

Model *Discovery* adalah model mengajar yang mengatur pengajaran sedemikian rupa sehingga anak memperoleh pengetahuan yang sebelumnya belum diketahuinya itu tidak melalui pemberitahuan, sebagian atau seluruhnya diketahui sendiri. Dalam kurikulum 2013 model *discovery learning* juga merupakan salah satu model pembelajaran yang disarankan. Berdasarkan Teori dari Bruner yaitu tentang belajar dengan penemuan sangat relevan dengan pendekatan saintifik dimana pendekatan tersebut yang erat dikaitkan dengan kurikulum 2013. Maka dari itu dapat disimpulkan model *discovery learning*

⁶ Ellyna Hafizah, Arif Hidayat and Muhardjito, 'Pengaruh Model Pembelajaran Anchored Instruction Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Kelas X', *Jurnal Fisika Indonesia*, 2014, h. 9.

⁷ I Made Putrayasa, H. Syahrudin and I Gede Margunayasa, 'Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* Dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa', *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 2014.

dapat membantu siswa untuk menemukan konsep maupun prinsip dari suatu materi.⁸

Karakteristik beberapa jenis media yang lazim dipakai dalam kegiatan belajar mengajar di Indonesia adalah media grafis, media audio, dan media proyeksi diam.⁹ Media grafis termasuk media visual. Sebagaimana halnya media yang lain media grafis berfungsi untuk menyalurkan pesan dari sumber ke penerima pesan. Saluran yang dipakai menyangkut indera penglihatan. Pesan yang akan disampaikan dituangkan ke dalam symbol-simbol komunikasi visual. Symbol-simbol tersebut perlu dipahami benar artinya agar proses penyampaian pesan dapat berhasil dan efisien. Selain fungsi umum tersebut, secara khusus grafis berfungsi pula untuk menarik perhatian, memperjelas sajian ide, mengilustrasikan atau menghiasi fakta yang mungkin akan cepat dilupakan atau diabaikan bila tidak digrafiskan.

Beda dengan peneliti-peneliti sebelumnya, Hendra Erik Rudyanto, hasil penelitiannya menunjukkan bahwa Adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan model *Discovery Learning* dengan pendekatan saintifik bermuatan karakter.¹⁰

Irwandani, Sani Rofiah, dengan menggunakan model pembelajaran generative terhadap pemahaman konsep fisika bahwa hasil penelitiannya

⁸ Selly Noviafitri, Somakim And Yusuf Hartono, 'Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Model Discovery Learning Pada Pokok Bahasan Sudut Kelas Vii', *Jurnal Elemen*, 2016.

⁹ Daryanto, *Strategi Dan Tahapan Mengajar*, (Bandung: Yrama Widya, cet ke 1, 2013), h.1.

¹⁰ Hendra Erik Rudyanto, 'Model Discovery Learning Dengan Pendekatan Saintifik Bermuatan Karakter Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif', *Premiere Educandum*, 2014.

pemahaman konsep peserta didik yang menggunakan model pembelajaran generatif lebih tinggi dibandingkan dengan pemahaman konsep peserta didik yang menggunakan model pembelajaran konvensional.¹¹

Widiadnyana, Sadia dan Suastra, dengan model *Discovery Learning* Terhadap Pemahaman Konsep IPA dan Sikap Ilmiah Siswa SMP. terdapat perbedaan sikap ilmiah secara signifikan antara siswa yang belajar menggunakan model *discovery learning* dengan siswa yang belajar menggunakan model pengajaran langsung.¹²

Ihdi Shabrona Putri, Rita Juliani, Ilan Nia Lestari dengan model pembelajaran *discovery learning* terhadap hasil belajar siswa dan aktivitas siswa, diperoleh informasi bahwa Hasil analisis data diperoleh bahwa ada perbedaan akibat pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok suhu dan kalor.¹³

Yun Ismi Wulandari, Sunarto, dan Salman Alfarisy Totalia. Berdasarkan hasil penelitian, proses pembelajaran dengan penerapan model *discovery learning*

¹¹ Irwandani and Sani Rofiah, 'Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik MTS Al-Hikmah Bandar Lampung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 2015 <<http://dx.doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.90>>.

¹² I W Widiadnyana, I W Sadia and I W Suastra, 'Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep IPA Dan Sikap Ilmiah Siswa SMP', *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 2014. h. 1.

¹³ Ihdi Shabrona Putri, Rita Juliani and Ilan Nia Lestari, 'Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Dan Aktivitas Siswa', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2017.

dengan menggunakan pendekatan saintifik dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan hasil belajar siswa.¹⁴

Nurdin Muhamad. Dari penelitian ini, diperoleh hasil, metode *discovery learning* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis dan percaya diri siswa, kemampuan serta peningkatan kemampuan representasi matematis dan percaya diri siswa yang mendapat pembelajaran dengan metode *Discovery Learning* lebih baik dari pada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.¹⁵

Eka Puspita Sari, Chairul Anwar, Irwandani. Berdasarkan hasil penelitian dan masalah yang ditemukan pada saat pra penelitian dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang didapatkan bahwa kurangnya sikap positif peserta didik terhadap pembelajaran fisika dan kurangnya pemahaman konsep pembelajara diakibatkan peserta didik kurang memiliki ketertarikan dan partisipasi terhadap pelajaran fisika. Mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mengembangkan media berbentuk infografis sebagai penunjang pembelajaran fisika.¹⁶

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk mengangkat penelitian yang berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning***

¹⁴ Yun Ismi Wulandari, Sunarto and Salman Alfarisy Totalia, ‘Implementasi Model Discovery Learning Dengan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Keitis Dan Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Ekonomi Kelas XI IIS 1 SMA Negeri 6 Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015’, *Pendidikan Ekonomi, FKIP Universitas Sebelas Maret*, 2015.

¹⁵ Nurdin Muhamad, ‘Pengaruh Metode Discovery Learning Untuk Meningkatkan Representasi Matematis Dan Percaya Diri Siswa’, *Jurnal Pendidikan Universitas Garut*, 2013.

¹⁶ Sari, Anwar And Irwandani, Pengembangan Media Berbentuk Infografis Sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika SMA Kelas X, *Indonesian Journal Of Science And Mathematics Education*, 2018.

Dengan Media Infografis Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Kelas X Materi Besaran Pengukuran dan Vektor”.

B. Identifikasi Masalah

Indonesian Journal of Science and Mathematics Education

Berdasarkan uraian pada latar belakang yang telah dikemukakan maka pembatasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Kurang bervariatifnya media pembelajaran yang digunakan oleh guru.
2. Mid semester peserta didik dalam mata pelajaran fisika di kelas X MIPA 3 dan 4 SMA Negeri 5 Bandar Lampung masih rendah.
3. Guru belum menggunakan model *Discovery Learning* dalam proses pembelajaran.
4. Peserta didik kurang menyukai pelajaran fisika karena dianggap pelajarannya membosankan dan sulit dipahami peserta didik.

C. Pembatasan Masalah

1. Model dan media yang digunakan dalam pembelajaran adalah model *Discovery Learning* dengan media infografis statis.
2. Aspek kemampuan pemahaman konsep yang akan diteliti hanya pada aspek kognitif C1 – C4.
3. Materi dibatasi pada besaran pengukuran dan vektor
4. Subyek Peserta didik kelas X MIPA SMAN 5 Bandar Lampung

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah yang telah diuraikan maka rumusan masalah pada penelitian ini: Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* dengan menggunakan media infografis terhadap pemahaman konsep fisika peserta didik kelas X MIPA di SMA N 5 Bandar Lampung pada materi besaran pengukuran dan vektor?

E. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah di atas, maka tujuan peneliti ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* dengan menggunakan media infografis terhadap pemahaman konsep fisika peserta didik kelas X MIPA di SMA N 5 Bandar Lampung pada materi besaran pengukuran dan vektor.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan bisa menambah wawasan keilmuan dan memajukan pola pikir peneliti dan pembaca mengenai penggunaan model pembelajaran *Discovery Learning* dengan menggunakan media infografis terhadap pemahaman konsep fisika peserta didik serta memberikan suasana belajar baru dalam kelas.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi:

- a. Memberikan bukti empiris mengenai pengaruh pemahaman konsep Fisika peserta didik melalui penggunaan model *Discovery Learning* dengan menggunakan media infografis kelas X
- b. Memberikan pengetahuan dan pengalaman bagi peneliti ketika menjadi seorang pengajar dengan menggunakan model *Discovery Learning* dengan menggunakan media infografis .
- c. Bagi peneliti, penelitian ini memberi pengalaman nyata tentang penggunaan model *Discovery Learning* dengan menggunakan media infografis dalam pembelajaran fisika SMA kelas X.
- d. Bagi peserta didik, dapat menjadi pengalaman tersendiri sehingga dapat menimbulkan minat dalam belajar fisika sehingga pemahaman konsep peserta didik juga akan menjadi lebih baik.
- e. Bagi guru sebagai contoh model dan media pembelajaran agar dapat lebih baik mendidik peserta didik.
- f. Bagi sekolah yaitu untuk meningkatkan variasi model dan media pembelajaran, sebagai masukan dalam menyusun program peningkatan kualitas sekolah dan kinerja guru.

G. Definisi Operasional

1. Discovery Learning

Pembelajaran *discovery* (*discovery learning*) merupakan suatu model pembelajaran yang dikembangkan oleh J. Bruner berdasarkan pada pandangan kognitif tentang pembelajaran dan prinsip-prinsip

konstruktivis. Konstruktivisme adalah proses membangun atau menyusun pengetahuan baru dalam konstrukur kognitif siswa berdasarkan pengalaman. Tahapan pembelajaran 1) *stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan), 2) *problem Statement* (pernyataan/identifikasi masalah), 3) *data collection* (Pengumpulan data), 4) *data Processing* (pengolahan data), 5) *erification* (pembuktian), 6) *generalization* (menarik kesimpulan/generalisasi).

2. Infografis

Infografis adalah informasi grafis yang merupakan representasi visual dari sebuah kumpulan data, informasi dan desain. Pada infografis terdapat konsep visual dalam bentuk struktur, sistematis, alur serta navigasi akan menjadi bagian penting sebagai ilmu dalam bidang komunikasi visual. Infografis dapat dikategorikan kedalam empat kelas utama yaitu infografis statis, infografis animasi, infografis interaktif dan infografis fisik.

3. Pemahaman konsep

Pemahaman konsep adalah kemampuan siswa yang berupa penguasaan sejumlah materi pelajaran. Dimana siswa tidak sekedar mengetahui atau mengingat sejumlah konsep yang dipelajari, tetapi mampu mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data dan mampu mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan struktur kognitif yang dimilikinya.

4. Materi pembelajaran

Materi yang digunakan dalam penelitiannya adalah besaran pengukuran dan vektor dengan sub bab pengukuran, keterbatasan dalam mengukur, besaran dan satuan, vektor.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Model Pembelajaran

a. Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan salah satu pendekatan dalam rangka mensiasati perubahan perilaku peserta didik secara adaptif maupun generatif. Model pembelajaran sangat erat kaitannya dengan gaya belajar peserta didik (*learning style*) dan gaya mengajar guru (*teaching style*), yang keduanya disingkat menjadi SOLAT (*Style of Learning and Teaching*).¹

Joyce & Weil berpendapat bahwa model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), meranjang bahan-bahan pembelajaran di kelas atau yang lain. Model pembelajaran dapat dijadikan pola pilihan, artinya para guru boleh memilih model pembelajaran yang sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan pendidikan.² Model pembelajaran adalah rangkaian dari pendekatan, strategi, metode, teknik, dan taktik pembelajaran.³

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran dikelas atau

¹ Nanang Hanafiah, Cucu Suhana, *Konsep Starategi Pembelajaran* (Bandung: Refika Aditama, 2012), h. 41.

² Rusman, *Model-Model Pembelajaran* (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2013), h. 133.

³ Sutirman, *Media dan Model-Model Pembelajaran Inovatif* (Yogyakarta: 2013), h. 22 .

pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk didalamnya buku-buku, film, komputer, kurikulum, dan lain-lain. Setiap model pembelajaran mengarahkan kita kedalam mendesain pembelajaran untuk membantu peserta didik sedemikian rupa sehingga tujuan pembelajaran tercapai.⁴

Dari urain diatas dapat disimpulkan bahwa Model pembelajaran adalah pola interaksi siswa dengan guru di dalam kelas yang menyangkut pendekatan, strategi, metode, teknik, pembelajaran yang diterapkan dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar di kelas. Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dan mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu.

b. Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Pembelajaran *discovery (discovery learning)* merupakan suatu model pembelajaran yang dikembangkan oleh J. Bruner berdasarkan pada pandangan kognitif tentang pembelajaran dan prinsip-prinsip konstruktivis. (Siswa belajar melalui keterlibatan aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip, dan guru mendorong siswa untuk mendapatkan pengalaman dengan melakukan

⁴ Trianto Ibnu Badar Al-Tabany, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, Dan Kontekstual*, cet 1 (Jakarta: Prenadamedia Group, 2014),h.23.

kegiatan yang memungkinkan mereka menemukan konsep dan prinsip-prinsip untuk diri mereka sendiri.⁵

Konstruktivisme adalah proses membangun atau menyusun pengetahuan baru dalam konstrukstur kognitif siswa berdasarkan pengalaman. Pendekatan konstruktivisme merupakan salah satu pandangan tentang proses pembelajaran yang menyatakan bahwa dalam proses memperoleh pengetahuan diawali dengan terjadinya konflik kognitif, yang hanya dapat diatasi melalui pengetahuan diri, pada akhirnya proses belajar, pengetahuan akan dibangun sendiri oleh anak didik melalui pengalamannya dari hasil interaktif dengan lingkungannya. Pengetahuan dimiliki seseorang terkait erat dengan pengalaman-pengalaman. Tanpa pengalaman seseorang tidak dapat membentuk pengetahuan.⁶

Pengertian *Discovery Learning* menurut Jerome Bruner adalah metode belajar yang mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan menarik kesimpulan dari prinsip-prinsip umum praktis contoh pengalaman. Hal yang menjadi dasar ide J. Bruner ialah pendapat dari piaget yang menyatakan bahwa anak harus berperan aktif di dalam belajar di kelas. Untuk itu, Jerome Bruner memakai cara dengan apa yang disebutnya *Discovery Learning* yaitu dimana murid mengorganisasi bahan yang dipelajari dengan suatu bentuk

⁵Widiadnyana, Sadia dan Suastra, *op. Cit.*, h.3.

⁶Udin Syaefudin Sa'ud, *Inovasi Pembelajaran* (Bandung: CV Alfabeta, 2013), h. 168-169.

akhir.⁷ Ide Bruner itu ditulis dalam bukunya *proces of education*, dalam hal ini ia mengemukakan pendapatnya bahwa mata pelajaran dapat diajarkan secara efektif dalam bentuk intelektual yang sesuai dengan tingkat perkembangan anak. Pada tingkat permulaan pengajaran hendaknya dapat diberi melalui cara-cara yang bermakna, dan makin meningkat ke arah yang abstrak.

Jerome Bruner mengemukakan belajar menemukan (*Discovery Learning*) mengacu pada penguasaan pengetahuan untuk diri sendiri. Belajar penemuan melibatkan arahan guru untuk mengatur aktivitas-aktivitas yang dilakukan siswa seperti mencari, mengolah, menelusuri dan menyelidiki. Siswa mempelajari pengetahuan baru yang relevan dengan bidang studi dan keterampilan-keterampilan masalah umum seperti memformulasikan aturan, menguji hipotesis dan mengumpulkan informasi.⁸

Proses penemuan terhadap suatu objek proses penemuan terhadap suatu objek dalam fisika mengarah pada suatu penyelidikan. Arti kata “*Discovery*” adalah penemuan. Pembelajaran *Discovery* merupakan pembelajaran yang selalu melibatkan peserta didik dalam pembangunan konsep fisika yang melibatkan proses mental yang terjadi di dalam peserta

⁷M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran* (Bogor: Ghalia Indonesia, 2016), h. 280-281.

⁸ Yun Ismi Wulandari, Sunarto, Salman Alfarisy Totalia, *op. cit.*, h. 3.

didik.⁹ menurut Wilcox, dalam pembelajaran dengan penemuan siswa didorong untuk belajar sebagian besar melalui keterlibatan aktif mereka sendiri dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip dan guru mendorong siswa untuk memiliki pengalaman dan melakukan percobaan yang memungkinkan mereka menemukan prinsip-prinsip untuk diri mereka sendiri.

Menurut Bell, belajar penemuan adalah belajar yang terjadi sebagai hasil dari siswa memanipulasi, membuat struktur dan mentransfortasi informasi sedemikian sehingga ia menemukan informasi baru.¹⁰. Kegiatan belajar mengajar menggunakan metode penemuan (*discovery*) mirip dengan (*inquiry*). (*discovery*) adalah menemukan konsep melalui serangkaian data atau informasi yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan.

Discovery Learning sesuai yang tercantum dalam Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 pada lampiran III adalah model pembelajaran *Discovery Learning* mengarahkan peserta didik untuk memahami konsep, dan hubungan, melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai pada suatu kesimpulan. Penemuan konsep tidak disajikan dalam bentuk akhir, tetapi peserta didik didorong untuk mengidentifikasi apa yang ingin diketahui dan dilanjutkandengan mencari informasi sendiri kemudian mengorganisasi atau

⁹Asih Widi Wisudawati. Eka Sulistiono. *Metodologi pembelajaran IPA*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara. 2014), h. 80-81.

¹⁰M. Hosnan, *op. Cit.*, h.282

mengkonstruksi apa yang mereka ketahui dan pahami dalam suatu bentuk akhir.¹¹

c. Sintaks Pembelajaran *Discovery Learning*

Menurut Syah, ada beberapa prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar yaitu:

Tabel 2.1 Prosedur *Discovery Learning*

No	Tahapan	Pelaksanaan
1	<i>Stimulation</i> (stimulasi/pemberian rangsangan)	Pertama-tama pada tahap ini pelajar dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Disamping itu guru dapat memulai kegiatan PMB dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.
2	Problem Statement (pernyataan/identifikasi masalah)	Setelah dilakukan stimulasi langkah selanjutnya adalah guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan

¹¹ Eko Wahjudi, 'Penerapan Discovery Learning Dalam Pembelajaran IPA Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IX-I Di SMP Negeri Kalianget', *Jurnal Lentera Sains (Lensa)*, 2015,h.2.

		dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah)
3	<i>Data Collection</i> (Pengumpulan data)	Ketika eksplorasi berlangsung, guru juga memberikan kesempatan kepada para peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis.
4	<i>Data Processing</i> (Pengolahan Data)	Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para peserta didik baik melalui wawancara, observasi dan sebagainya. Selanjutnya ditafsirkan dan semuanya diolah, diacak, diklarifikasikan, ditabulasikan bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.
5	<i>Verification</i> (pembuktian)	Pada tahap ini, peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data <i>processing</i> .

6	<i>Generalization</i> (menarik kesimpulan/generalisasi)	Tahap generalisasi/menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi.
---	---	---

d. Kelebihan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Secara garis besar *Discovery Learning* mempunyai kelebihan:

1. Dapat mengembangkan potensi intelektual siswa.
2. Meningkatkan rasa ingin tahu siswa.
3. Memotivasi siswa untuk terus berusaha menemukan sesuatu sampai ketemu
4. Melatih keterampilan memecahkan persoalan sendiri.
5. Melatih siswa untuk dapat mengumpulkan , mengolah dan menganalisis data sendiri.
6. Membantu siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif.
7. Dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah (*problem solving*).
8. Pengetahuan yang diperoleh melalui model ini sangat pribadi dan ampuh karena menguatkan pengertian, ingatan dan transfer.

9. Menimbulkan rasa senang pada siswa karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil.
10. Model ini dapat membantu siswa memperkuat konsesp dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan yang lainnya.
11. Berpusat pada siswa dan guru berperan sama aktif mengeluarkan gagasan-gagasan.
12. Siswa akan mengerti konsep dasar dan ide-ide lebih baik.
13. Melatih siswa belajar mandiri.
14. Siswa aktif dalam kegiatan belajar mengajar, sebab ia berpikir dan menggunakan kemampuan untuk menemukan hasil akhir.¹²

e. Kelemahan Model *Discovery Learning*

Kelemahan dari model Discovery Learning yaitu:

1. Menyita waktu banyak. Guru dituntut mengubah kebiasaan Mengajar yang umumnya sebagai pemberi informasi menjadi fasilitator, motivator dan pembimbing siswa dalam blajar.
2. Tidak semua topik cocok disampaikan dengan model ini. Umumnya, topik-topik yang berhubungan dengan prinsip dapat dikembangkan dengan model penemuan.¹³
3. Harapan-harapan yang terkandung dapat buyar berhadapan dengan siswa dan guru yang telah terbiasa dengan cara-cara belajar yang lama.

¹² Yun Isni Wulandari, Sunarto, Salman Alfarisy Totalia, *op. cit.*, h.8-10.

¹³ M. Hosnan, *op. cit.*, h.287-289.

4. Pengajaran *Discovery Learning* lebih cocok untuk mengembangkan pemahaman, sedangkan aspek konsep, keterampilan dan emosi secara keseluruhan kurang mendapat perhatian.
5. Tidak menyediakan kesempatan-kesempatan untuk berpikir yang akan ditemukan oleh siswa karena telah dipilih terlebih dahulu oleh guru.¹⁴

2. Media

a. Pengertian Media

Dalam proses belajar mengajar kehadiran media mempunyai arti yang cukup penting. Karena dalam kegiatan tersebut ketidakjelasan bahan yang disampaikan dapat dibantu dengan menghadirkan media sebagai perantara. Kerumitan bahan yang akan disampaikan kepada anak didik dapat disederhanakan dengan bantuan media. Media dapat mewakili apa yang kurang mampu guru ucapkan melalui kata-kata atau kalimat tertentu. Bahkan keabstrakkan bahan dapat dikonkretkan dengan kehadiran media. Dengan demikian, anak didik lebih mudah mencerna bahan daripada tanpa bantuan media.¹⁵

¹⁴Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan, Model Pembelajaran Penemuan (*Discovery Learning* (On-Line), Tersedia Di <https://doks.google.com/document/d/11Y3Rkykb785DdheIO8PZSPODRMspeconxlnbc1e3VGO/edit?pli=1>, (07 Maret 2017.

¹⁵ Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, cet ke 4 (Jakarta: Rineka Cipta, 2010),h.120.

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* ‘tengah’, ‘perantara’. Dalam bahasa arab media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan.

Gerlach & Ely mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.¹⁶

Menurut Hamalik dalam buku Media Pembelajaran, mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa.¹⁷

Menurut AECT (*Association For Educational Communication and Technology*) dalam buku Mozaik Teknologi Pendidikan *e-learning* yang bergerak dalam bidang teknologi komunikasi dan pendidikan, mendefinisikan media adalah “segala bentuk yang digunakan untuk menyalurkan informasi.”

“Kata segala bentuk” memberi makna bahwa yang dimaksud dengan media tidak terbatas pada jenis media tertentu saja, melainkan, apapun yang dapat digunakan untuk menyalurkan atau memperjelas suatu pesan dapat disebut sebagai media.¹⁸

Dari uraian yang telah disampaikan oleh para ahli mengenai definisi media, peneliti menyimpulkan bahwa pengertian media dalam pembelajaran adalah

¹⁶Daryanto, *op.cit.*, h. 3.

¹⁷ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, Revisi (Jakarta: Rajawali Pers, 2013),h.19.

¹⁸ Dewi Salma Prawiradilaga, Diana Ariani dan Hilman Handoko, *Mozaik Teknologi Pendidikan E-Learning*, cet ke 1 (Jakarta: Prenadamedia Group, 2013),h.18.

segala bentuk alat komunikasi yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi dari sumber ke peserta didik yang bertujuan merangsang mereka untuk mengikuti kegiatan pembelajaran.

3. Infografis

a. Pengertian Infografis

Infografis adalah informasi grafis yang merupakan representasi visual dari sebuah kumpulan data, informasi dan desain.¹⁹ Pada infografis terdapat konsep visual dalam bentuk struktur, sistematis, alur serta navigasi akan menjadi bagian penting sebagai ilmu dalam bidang komunikasi visual.²⁰

Dalam istilah sederhana infografis mencoba untuk memvisualisasikan satu set data dan informasi yang kompleks dengan memanfaatkan elemen-elemen visual seperti gambar, grafik, peta, dan diagram sehingga pesan akan disajikan dalam cara yang cepat dan mudah dipahami.²¹

Berdasarkan bagaimana implementasi dapat digunakan, infografis dapat dikategorikan kedalam empat kelas utama yaitu²² :

a) Infografis statis

Infografis statis adalah infografis yang disajikan dalam bentuk visual statis, tanpa konsep audio atau konsep animasi yang bisa bergerak.

¹⁹ Hendri Rahman Susetyo, Muh. Bahrudin dan Tantri Windarti, 'Efektifitas Infografis Sebagai Pendukung Mata Pelajaran IPS Siswa Siswi Kelas 5 SDN Kepatihan Di Kabupaten Bojonegoro', *Jurnal Desain Komunikasi Visual*, 2015, h.2.

²⁰ Mohamad Taufik, 'Infografis Sebagai Bahasa Visual Pada Surat Kabar Tempo', *Techno.COM Program Studi Desain Komunikasi Visual Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro Semarang*, 2012, h.158.

²¹ Mohaddeseh Shafipoor, Roghayeh Sarayloo dan Ardeshir Shafipoor, 'Infographic (Information Graphic); a Tool for Increasing the Efficiency of Teaching and Learning Processes', *Internasional Academi Journal Of Innovative Research*, 2016, h.41.

²² *Ibid.*, h. 41

b) Infografis animasi

Infografis jenis ini dapat digunakan pada media audio visual seperti televisi atau youtube. Infografis animasi dapat disajikan dalam bentuk 2 dimensi maupun 3 dimensi yang tampak lebih kompleks.

c) Infografis interaktif Infografis interaktif adalah jenis infografis yang paling kompleks. Infografis interaktif adalah infografis yang ditampilkan pada website dan pengguna dapat berintraksi dengan informasi yang ditampilkan melalui user interface yang telah di-desain.

d) Infografis fisik

Infografis fisik adalah jenis infografis yang penyajian datanya dalam bentuk tiga dimensi.

Infografis memberikan banyak manfaat yang tidak dimiliki oleh penyajian data secara konvensional. Sejak zaman dahulu otak manusia sudah sangat terbiasa dengan sajian informasi dalam bentuk visual. Hal ini juga dapat dibuktikan dari peninggalan-peninggalan masa pra sejarah berupa lukisan-lukisan yang dibuat sebagai salah satu sarana komunikasi. Infografis juga memiliki banyak manfaat untuk penyampaian informasi. Pada era dimana informasi sangat membludak, para *audience* memiliki keterbatasan waktu dan energy untuk memahami maupun membaca informasi yang disampaikan.

Kelebihan penyampaian informasi yang berkembang melalui sebuah gambar maka jangkauan pesan bisa lebih lama, gambar bisa dibawa-bawa dan disampaikan kepada orang lain, membangkitkan imajenasi memperjelas problem

yang rumit dan menjelaskan tahapan dari suatu peristiwa, cara ini adalah teknologi dalam memudahkan penulisan suatu informasi.

Keunggulan komunikasi visual melalui infografis antara lain: visualisasi gambar mampu menggantikan penjelasan yang terlalu panjang, serta menggantikan tabel yang rumit dan penuh angka.²³ Peneliti mengatakan bahwa penyampaian informasi secara visual memiliki banyak keuntungan dibandingkan dengan teks, karena manusia dapat jauh lebih cepat menangkap informasi yang disampaikan. Salah satu alasannya adalah informasi yang ditangkap secara visual akan diproses sekaligus oleh otak, berbeda dengan informasi yang disampaikan via teks, dimana informasi akan diproses secara linier.

Karakter dari konten yang disajikan dalam sebuah infografis memiliki sifat edukatif dan informative, bahkan juga memiliki sifat persuasif.²⁴ Terdapat beberapa karakteristik dalam infografis,²⁵ yaitu :

- a) Sumber informasi yang objektif dapat memberikan pengertian yang tepat dalam bentuk informasi yang terbuka dan bebas.
- b) Mudah untuk dimengerti tentang runtut suatu peristiwa.
- c) Isi informasi disajikan kedalam bentuk seni visual yang baik.
- d) Mencari atau menciptakan element grafis yang tepat

²³Muhammad Bintang Arigia, Trie Damayanti, Anwar Sani, "Infografis Sebagai Media Dalam Meningkatkan Pemahaman Dan Keterlibatan Publik Bank Indonesia", *Universitas Padjadjaran*, h. 122.

²⁴ Muthiah Nurul Miftah, Edwin Rizal and Rully Khairul Anwar, 'Pola Literasi Visual Infografer Dalam Pembuatan Informasi Grafis (Infografis)', *Jurnal Kajian Informasi & Perpustakaan*, 2016,h.88.

²⁵Taufik Mohamad, *op.cit*, h. 159-160

e) Dapat memberikan ungkapan bahasa visual yang sensasional

f) Menseleksi dan kapasitas yang perlu disampaikan.

Umumnya, infografis yang dipresentasi dengan visual dari data, informasi, dan pengetahuan dibuat menggunakan informasi, nomor, poin, hukum dan pengetahuan dapat disajikan dengan metode visual dan dalam bentuk grafik, simbol, gambar dan peta. Visualisasi data adalah salah satu istilah lain yang digunakan selain infografis. Bahkan, visualisasi data adalah memvisualisasikan data dan langkahlangkah bernomor dikumpulkan oleh peta, jaringan dan berbagai jenis grafik.²⁶

4. Pemahaman Konsep Fisika

a. Pengertian Pemahaman Konsep

Kemampuan terhadap konsep merupakan bagian yang terpenting dalam proses pembelajaran dan memecahkan masalah, baik dalam proses belajar itu sendiri maupun dalam lingkungan keseharian.

Pemahaman menurut bloom diartikan sebagai kemampuan untuk menyerap arti dari materi atau bahan yang dipelajari. Pemahaman menurut bloom ini adalah seberapa besar siswa mampu menerima, menyerap, dan memahami pelajaran yang diberikan oleh guru kepada siswa, atau sejauh mana siswa dapat

²⁶*Ibid*, h. 40

memahami serta mengerti apa yang ia baca, yang dilihat, yang dialami, atau yang ia rasakan berupa hasil penelitian atau observasi langsung yang ia lakukan.²⁷

Menurut Dorothy J. Skeel dalam Nursid Sumaatmadja, konsep merupakan suatu yang tergambar dalam pikiran, suatu pemikiran gagasan, atau suatu pengertian. Jadi konsep ini merupakan sesuatu yang telah melekat dalam hati seseorang dan tergambar dalam pikiran, gagasan, atau suatu pengertian. Orang yang telah memiliki konsep, berarti orang tersebut telah memiliki pemahaman yang jelas tentang suatu konsep atau citra mental tentang sesuatu. Sesuatu tersebut dapat berupa objek konkret ataupun gagasan yang abstrak.²⁸

Dalam proses belajar, seseorang berinteraksi langsung dengan obyek belajar dengan menggunakan semua alat inderanya. Begitu juga dengan konsep dapat dipelajari dengan cara melihat, mendengar, mendiskusikan dan memikirkan tentang bermacam-macam contoh. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan Al-Qur'an surat Ali 'Imron ayat 190 yang berbunyi:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَآخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾

*Artinya : “Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal.”*²⁹

²⁷ Ahmad Susanto, *Teori Belajar & Pembelajaran Di Sekolah Dasar*, Cet ke 1 (Jakarta: Prenadamedia Group, 2013),h.6.

²⁸Ibid, h. 8.

²⁹Al-Qur'an dan Terjemahannya, (Bandung: Diponegoro, 2007), h. 59.

Ayat tersebut menjelaskan bahwa manusia diperintahkan oleh Allah Swt untuk memperhatikan, memandang, kemudian merenungkan dan memikirkan apa-apa saja yang ada di langit, bagaimana bumi pada siang hari. Bukan semata-mata melihat dengan mata, melainkan membawa apa yang terlihat oleh mata ke dalam pikiran dan dipikirkan. Ayat ini mengindikasikan pentingnya memahami bagi manusia, karena dengan memahami akan mendapatkan banyak pengetahuan yang diperoleh, pada akhirnya akan membawa penguasaan secara penuh pengetahuan yang diperoleh.

Jadi berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa peserta didik harus memahami konsep-konsep materi pembelajaran fisika yang dipelajari, sehingga peserta didik dapat menguasai dan mengerjakan soal-soal yang diberikan oleh guru dengan baik dan benar.

Tingkat pemahaman disini diartikan, kemampuan seseorang dalam mengartikan, menafsirkan, menerjemahkan, atau menyatakan, sesuatu dengan caranya sendiri tentang pengetahuan yang pernah diterimanya.

Dalam pembelajaran fisika kemampuan konsep fisika merupakan syarat mutlak dalam mencapai keberhasilan pembelajaran fisika. Bentuk soal yang sering digunakan untuk mengukur kemampuan ini adalah pilihan ganda dan uraian. Dengan merujuk pada taksonomi bloom yang direvisi, atau sering dikenal dengan taksonomi Anderson. Kategori proses-proses kognitif dalam kategori memahami menurut Lorin W. Anderson dan David R. Krathwohl meliputi

menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan dan menjelaskan.

Setelah pembelajaran, peserta didik mampu menghubungkan bagian bagian yang telah dipelajari sebelumnya dengan materi yang ia dapatkan berikutnya dari konsep-konsep teori ke dalam praktik.

a. Menafsirkan

Menafsirkan terjadi ketika siswa dapat mengubah informasi dari satu bentuk ke bentuk lain.

b. Mencontohkan

Proses kognitif mencontohkan terjadi manakala siswa memberikan contoh tentang konsep atau prinsip umum.

c. Mengklasifikasikan

Proses kognitif mengklasifikasikan terjadi ketika siswa mengetahui bahwa sesuatu (misalnya, suatu contoh) termasuk dalam kategori tertentu (misalnya, konsep atau prinsip).

d. Merangkum

Proses kognitif merangkum terjadi ketika siswa mengemukakan satu kalimat yang mempresentasikan informasi yang diterima atau mengabstraksikan sebuah tema.

e. Menyimpulkan

Proses kognitif menyimpulkan menyertakan proses menemukan pola dalam sejumlah contoh.

f. Membandingkan

Proses kognitif membandingkan melibatkan proses mendeteksi persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih objek, peristiwa, ide, masalah, atau situasi.

g. Menjelaskan

Proses kognitif menjelaskan berlangsung ketika siswa dapat membuat dan menggunakan model sebab-akibat dalam sebuah sistem.³⁰

Berdasarkan pengertian pemahaman konsep diatas, peneliti menyimpulkan bahwa pemahaman konsep adalah kemampuan siswa yang berupa penguasaan sejumlah materi pelajaran. Dimana siswa tidak sekedar mengetahui atau mengingat sejumlah konsep yang dipelajari, tetapi mampu mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data dan mampu mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan struktur kognitif yang dimilikinya.

b. Pengertian Fisika

Fisika adalah ilmu dasar yang mempunyai peranan dalam mengungkapkan dan mendokumentasikan rahasia alam semesta secara alamiah, berdasarkan sikap ilmiah untuk memperoleh aturan-aturan, hukum-hukum dan asas-asas fisika dalam Dauglas, C, Giancoli Fisika adalah ilmu

³⁰ Lorin W. Anderson and David R. Krathwohl, *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran Dan Asesmen*, 1st edn (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2010),h 106-114.

pengetahuan yang paling mendasar karena hubungan dengan perilaku dan struktur benda.³¹

Fisika adalah salah satu jalan yang ditempuh manusia untuk mengenal Tuhan yang menciptakan mereka dan alam tempat mereka tinggal. Fisika adalah upaya memahami perilaku alam dan merumuskan hukum-hukum yang mengatur perilaku itu.³²

5. Besaran Pengukuran dan Vektor

a. Besaran Pokok dan Besaran Turunan

Besaran adalah sesuatu yang dapat diukur dan memiliki satuan, mempunyai nilai yang dinyatakan dalam angka-angka. Besaran dibedakan menjadi besaran pokok dan besaran turunan.

Tabel 2.2 Contoh besaran pokok

No	Besaran	Satuan	Lambang	Dimensi
1	Panjang	Meter	M	L
2	Massa	Kilogram	Kg	M
3	Waktu	Sekon	S	T
4	Arus listrik	Amper	A	I
5	Suhu	Kelvin	K	K
6	Intensitas cahaya	Candela	Cd	J
7	Jumlah zat	Mol	Mol	N

Tabel 2.3 Contoh Besaran Turunan

No	Besaran	Satuan
1	Kecepatan	m/s
2	Percepatan	m/s ²
3	Massa jenis	Kg/m ³

³¹ Douglas C. Giancoli, *Fisiika*, Edisi kelima Jilid 1 (Jakarta: Erlangga, 2001),h.1.

³² Muhammad Farchani Rosyid et al., *Fisika Dasar Jilid: 1 Mekanika* (Yogyakarta: Periuk, 2015), h. V.

4	Gaya	Newton
5	Energy	Joule
6	Daya	Watt
7	Tekanan	N/m^2
8	Momentum	Kg.m/s^2
9	Luas	m^2
10	Debit	M^3/s
11	Momen inersia	Kg.m^2
12	Momen gaya	N.m

Tabel 2.4. Beberapa besaran turunan, satuan, singkatan dan dimensinya dalam satuan Sistem Internasional (SI)

Besaran Turunan	Satuan	Singkatan	Dimensi
Volume	M^3	V	$[\text{L}^3]$
Kecepatan	m/s	v	$[\text{LT}^{-1}]$
Percepatan	m/s^2	a	$[\text{LT}^{-2}]$
Gaya	Newton (= N)	F	$[\text{M LT}^{-2}]$
Tekanan	Pascal (= Pa)	P	$[\text{M}^{-1}\text{LT}^{-2}]$
Massa jenis	Kg/m^3	ρ	$[\text{ML}^{-3}]$

b. Pengukuran

Mengukur adalah membandingkan suatu besaran dengan besaran standar.

Untuk melakukan pengukuran menggunakan alat ukur seperti mistar, neraca ohaus, basic meter dll. Tingkat ketelitian alat ukur berbeda-beda.³³

Hasil pengukuran akan akurat jika kita mengukur dengan alat ukur yang tepat dan peka. Penggunaan alat ukur yang tidak tepat dan tidak peka, maka pembacaan nilai pada alat ukur yang tidak tepat akan memberi hasil pengukuran yang tidak akurat atau mempunyai kesalahan yang besar. Gambar beberapa jenis alat ukur untuk besaran panjang, suhu, waktu dan massa ditunjukkan pada Gambar 2.1..

³³ Douglas C. Giancoli, *op.cit.*, h.56.



Gambar 2.1. jenis alat ukur untuk besaran

besaran panjang, suhu, waktu dan massa.

Ketepatan hasil ukur salah satunya ditentukan oleh jenis alat yang digunakan. Penggunaan suatu jenis alat ukur tertentu ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu: ketelitian hasil ukur yang diinginkan, ukuran besaran yang diukur, dan bentuk benda yang akan diukur.

- Untuk mengukur besaran panjang sering digunakan mikrometer sekrup, jangka sorong, mistar, meteran gulung, dan sebagainya.
- Untuk mengukur besaran massa sering digunakan neraca pegas, neraca sama lengan, neraca tiga lengan, dan sebagainya.
- Untuk mengukur besaran waktu sering digunakan stopwatch, dan jam.
- Untuk mengukur besaran suhu sering digunakan
- termometer Celsius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin.

Ketelitian suatu pengukuran sangat ditentukan oleh ukuran besaran yang akan diukur dan alat ukur yang digunakan. Contoh jika kita akan menimbang

sebuah cincin yang beratnya 5 gram tidak akan teliti jika diukur dengan alat ukur yang biasa dipakai untuk menimbang beras, jadi pengukuran cincin akan lebih teliti jika diukur menggunakan alat ukur perhiasan. Bentuk benda sangat menentukan jenis alat ukur yang akan digunakan. Contohnya untuk mengukur diameter dalam sebuah silinder yang berongga lebih cocok digunakan jangka sorong daripada sebuah mistar.

c. Penjumlahan Vektor

Besaran dalam fisika dibedakan menjadi besaran vektor dan besaran skalar. Besaran vektor adalah suatu besaran yang mempunyai nilai dan arah, contoh: gaya, tekanan, kecepatan, percepatan, momentum dan sebagainya. Besaran skalar adalah suatu besaran yang mempunyai nilai tetapi tidak mempunyai arah, contoh: suhu, volume, massa, dan sebagainya. Pada besaran skalar berlaku operasi-operasi aljabar, tetapi pada besaran vektor operasi-operasi aljabar tidak berlaku. Penulisan besaran vektor secara internasional disepakati dengan tanda panah di atas lambang atau dicetak tebal sedangkan untuk besaran skalar dicetak biasa. Di samping hal ini, besaran vektor digambarkan dengan anak panah. Panjang anak panah menyatakan nilai besar vektor, sedangkan arah mata panah menyatakan arah vektor.

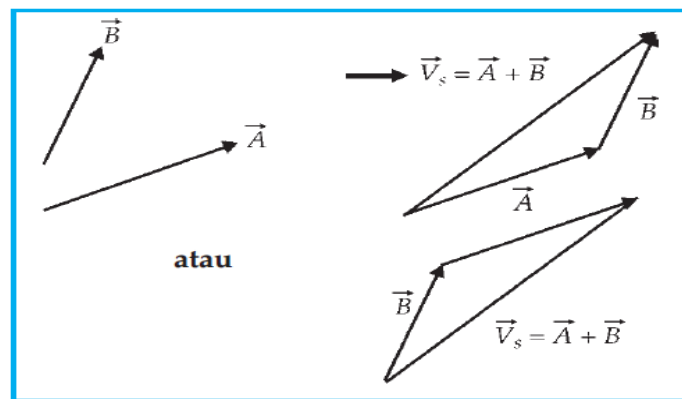
1. Metode Penjumlahan Vektor

Dua buah vektor atau lebih dapat dijumlahkan. Hasil penjumlahan tersebut disebut vektor resultan.

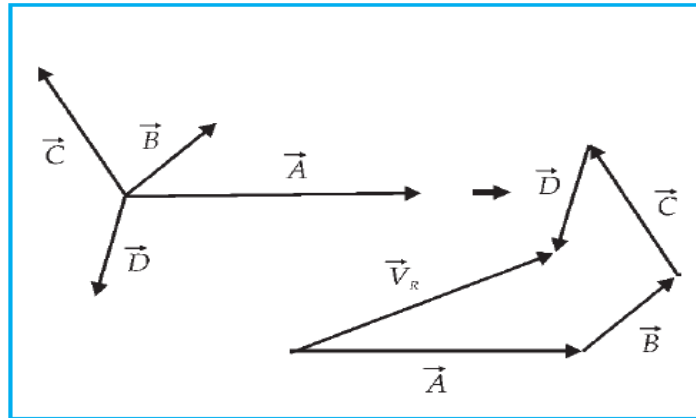
a. Penjumlahan Vektor dengan Metode Grafis (Poligon)

Sebagai contoh suatu vektor \vec{A} ditambah dengan suatu vektor \vec{B} maka vektor resultannya \vec{V}_R . Langkah-langkah penjumlahan vektor secara grafis (metode poligon) adalah sebagai berikut:

1. Gambar vektor sesuai \vec{A} dengan skala dan arahnya.
2. Gambar vektor sesuai \vec{B} dengan skala dan arahnya dengan menempelkan pangkal vektor \vec{B} pada ujung vektor \vec{A} .



Gambar 2.2. Penjumlahan dua buah vektor dan dengan metode grafis (poligon)



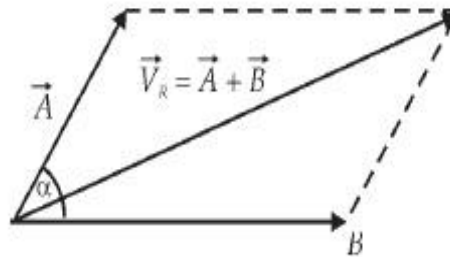
Gambar 2.3. Penjumlahan empat buah vektor \vec{A} , \vec{B} , \vec{C} , dan \vec{D}

$$\vec{V}_R \text{ secara grafis (metode poligon) } = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C} + \vec{D}$$

Penjumlahan dengan metode poligon maka vektor resultan \vec{V}_R adalah segmen garis berarah dari pangkal vektor \vec{A} ke ujung vektor \vec{B} yang menyatakan hasil penjumlahan vektor \vec{A} dan \vec{B} .

b. Penjumlahan Vektor dengan Metode Jajaran Genjang

Penjumlahan dua buah vektor \vec{A} dan \vec{B} dengan metode jajaran genjang yaitu dengan cara menyatukan pangkal kedua vektor \vec{A} dan \vec{B} , kemudian dari titik ujung vektor \vec{A} ditarik garis sejajar dengan vektor \vec{B} dan juga dari titik ujung vektor \vec{B} ditarik garis sejajar dengan vektor \vec{A} . Vektor resultan \vec{V}_R diperoleh dengan menghubungkan titik pangkal ke titik perpotongan kedua garis sejajar tersebut di atas.



Gambar 2.4. Penjumlahan dua buah vektor dan dengan metode jajar genjang.³⁴

B. Penelitian Yang Relevan

Penggunaan model pembelajaran *Discovery Learning* sudah pernah digunakan oleh beberapa peneliti meninjau dari kemampuan matematis dan kemampuan berfikir kritis, kemampuan awal dan interaksi sosial, pengaruh terhadap hasil belajar. Dengan hasil penelitian sebagai berikut:

1. Hendra Erik Rudyanto, hasil penelitiannya menunjukkan bahwa Adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan model *Discovery Learning* dengan pendekatan saintifik bermuatan karakter.³⁵
2. Irwandani, Sani Rofiah, dengan menggunakan model pembelajaran generative terhadap pemahaman konsep fisika bahwa hasil penelitiannya pemahaman konsep peserta didik yang menggunakan model pembelajaran generatif lebih tinggi dibandingkan dengan pemahaman konsep peserta didik yang menggunakan model pembelajaran konvensional.³⁶

³⁴ Karyono, Palupi Satya Dwi, Suharyanto, *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas X* (Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h.16

³⁵ Hendra Erik Rudyanto, *op.cit.*, h.1-2.

³⁶ Irwandani, Sani Rofiah, *op. cit.*, h.1.

3. Widiadnyana, Sadia dan Suastra, dengan model *Discovery Learning* Terhadap Pemahaman Konsep IPA dan Sikap Ilmiah Siswa SMP. terdapat perbedaan sikap ilmiah secara signifikan antara siswa yang belajar menggunakan model *discovery learning* dengan siswa yang belajar menggunakan model pengajaran langsung.³⁷
4. Ihdi Shabrona Putri, Rita Juliani dan Ilan Nia Lestari, dengan model pembelajaran *discovery learning* terhadap hasil belajar siswa dan aktivitas siswa, diperoleh informasi bahwa Hasil analisis data diperoleh bahwa ada perbedaan akibat pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok suhu dan kalor.³⁸
5. Yun Ismi Wulandari, Sunarto, dan Salman Alfarisy Totalia, Berdasarkan hasil penelitian, proses pembelajaran dengan penerapan model *discovery learning* dengan menggunakan pendekatan saintifik dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan hasil belajar siswa.³⁹
6. Nurdin Muhamad. Dari penelitian ini, diperoleh hasil, metode *discovery learning* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis dan percaya diri siswa, kemampuan serta peningkatan kemampuan representasi matematis dan percaya diri siswa yang mendapat

³⁷Widiadnyana, Sadia dan Suastra, *op. cit.*, h.1.

³⁸Ihdi Shabrona Putri, Rita Juliani dan Ilan Nia Lestari, *op. cit.*, h.1.

³⁹Yun Ismi Wulandari, Sunarto, dan Salman Alfarisy Totalia, *op.cit.*, h. 1.

pembelajaran dengan metode *Discovery Learning* lebih baik dari pada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.⁴⁰

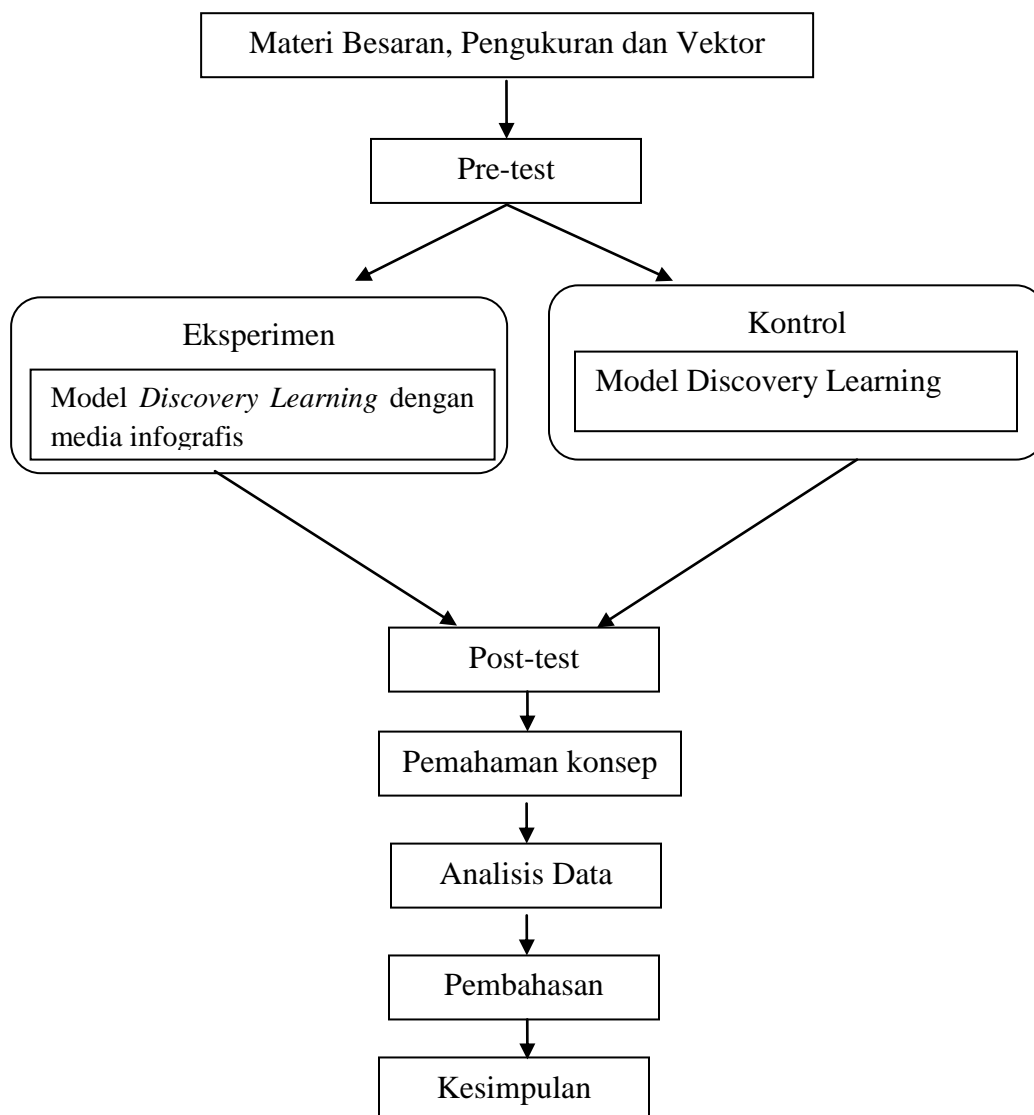
C. Kerangka Teoritik

Kerangka teoritik merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting.⁴¹ Dalam penelitian ini peneliti melakukan penelitian dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* dengan media infografis. Pada kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran *Discovery Learning* dengan media infografis, Pada kelas kontrol diterapkan model *Discovery Learning*. Peneliti mengajar sesuai dengan RPP yang telah dibuat dengan menyampaikan materi menggunakan langkah-langkah model pembelajaran *Discovery Learning* dengan media infografis. Setelah model pembelajaran *Discovery Learning* dengan media infografis tersebut diterapkan maka diadakan evaluasi berupa *posttest* dan *pretest* dengan soal yang sama yang diharapkan dapat berpengaruh terhadap pemahaman konsep fisika siswa pada materi besaran, pengukuran dan vektor.

⁴⁰ Nurdin Muhamad, *op. cit.*, h.1.

⁴¹ Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung : Alfabeta, 2012), h. 91.

Adapun Kerangka teoritik dari penelitian ini dapat dilihat pada bagan di bawah ini.



Gambar 2.5

Bagan kerangka pemikiran penelitian

D. Hipotesis

1. Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, di mana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Dikatakan sementara karena jawaban yang di berikan baru didasarkan pada teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data.⁴² Hipotesis peneliti adalah terdapat pengaruh model pembelajaran pembelajaran *Discovery Learning* dengan media infografis terhadap pemahaman konsep fisika kelas X materi besaran, pengukuran dan vektor.

1. Hipotesis Statistik

1. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$: tidak terdapat pengaruh terhadap hasil belajar menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* dengan media infografis.
2. $H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$: terdapat pengaruh terhadap hasil belajar menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* dengan media infografis.

Keterangan :

H_0 = Hipotesis Nol

H_a = Hipotesis Penelitian

⁴² *Ibid.*, h. 96

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di sekolah menengah atas (SMAN 5 Bandar Lampung), adapun waktu penelitian akan dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2018-2019).

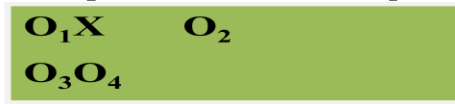
B. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Berdasarkan hal tersebut terdapat empat kata kunci yang perlu diperhatikan yaitu cara ilmiah, data, tujuan, kegunaan tertentu.¹ Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen.

Penelitian ini menggunakan bentuk *quasi eksperimental* dengan jenis *nonequivalent control group design* yaitu jenis eksperimen yang mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Peneliti menggunakan eksperimen tersebut dengan alasan data yang peneliti butuhkan adalah data dari kelas eksperimen menggunakan model *Discovery Learning* dan media infografis dan kelas kontrol menggunakan model *Discovery Learning*.

¹ Yuberti and Saregar Antomi, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Gedong Meneng Bandar Lampung : CV. Anugrah Utama Raharja, 2017).

Tabel 3.1
Nonequivalent Control Group Design



Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
X MIPA 3	O1 (Eksperimen)	X (DL) dan Prezi	O_2
X MIPA 4	O3 (Kontrol)	DL	O_4

Keterangan:

- O1** : Perlakuan berupa penggunaan model *Discovery Learning* dan media infografis
- O3** : Perlakuan berupa menggunakan model *Diccovery Learning*
- O2** : Hasil posttest kelas eksperimen
- O4** : Hasil postes kelas kontrol

C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti menjadi titik perhatian dalam melakukan penelitian. Di dalam penelitian ini terdapat beberapa variabel antara lain:

1. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi variabel yang lainnya, hal ini yang menjadi variabel bebas adalah model pembelajaran *Discovery Learning* dengan media infografis.

2. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel lainnya, hal ini yang menjadi variabel terikat adalah pemahaman konsep.²

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas : objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.³ Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah peserta didik kelas X SMAN 5 Bandar Lampung. Populasi tersebut yaitu kelas X MIPA 3 dan X MIPA 4

Tabel 3.2 Data jumlah peserta didik kelas X SMAN 5 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2018-2019

Kelas	Jumlah peserta didik
X MIPA 1	32
X MIPA 2	35
X MIPA 3	32
X MIPA 4	31
X MIPA 5	35
X MIPA 6	34
Jumlah	199

Dari data di atas dapat diketahui bahwa populasi di SMAN 5 Bandar Lampung tahun ajaran 2018-2019 yaitu berjumlah 199 peserta didik.

² Ibid., h., 61.

³ Ibid., h., 117-118.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Tetapi pada kondisi sampel yang hanya terdapat dua kelas, penarikan sampel harus menggambarkan seluruh unsur dalam populasi secara proporsional, hal ini bisa dilakukan dengan cara memberikan kesempatan yang sama pada seluruh elemen dalam populasi.

3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik sampel merupakan teknik pengambilan sampel yang dimiliki oleh populasi. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara *simple random sampling*. Dikatakan *simple* (sederhana) karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Cara demikian dilakukan anggota populasi dianggap homogen.

Sehingga sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah dua kelas, yaitu kelas X MIPA 3 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 32 peserta didik dan X MIPA 4 sebagai kelas kontrol dengan jumlah 32 peserta didik.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes

Tes digunakan untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik terhadap materi fisika yang telah dipelajari. Tes yang akan diberikan kepada peserta didik berbentuk pilihan ganda. Dalam penelitian ini tes yang

digunakan adalah tes awal (pretest) dan tes akhir (posttest). Pengembangan instrumen tes untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik dimulai dengan membuat kisi-kisi soal tes dengan jumlah soal 50 butir dengan dimensi ranah kognitif C1, C2, C3, dan C4. Kisi-kisi dibuat terlebih dahulu untuk menentukan indikator hasil belajar kognitif. Soal kemudian diuji coba dan divalidasi untuk menentukan kriteria jumlah soal yang layak untuk digunakan.

2. Observasi

Observasi merupakan suatu teknik atau cara mengumpulkan data dengan mengamati kegiatan yang sedang berlangsung.⁴ Observasi pada penelitian ini adalah observasi langsung mengenai proses pembelajaran yang dilakukan untuk melihat kegiatan peserta didik pada saat proses pembelajaran, sedangkan guru sebagai observer untuk melihat keterlaksanaan model *Discovery Learning* dan media infografis yang diterapkan oleh peneliti.

3. Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk mengambil data berbentuk tertulis, seperti nama peserta didik, profil sekolah, daftar hasil belajar peserta didik, dan hal lain yang diperlukan dalam penelitian.

⁴ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Prenadamedia Group, 2015), h. 270.

F. Instrumen Penelitian

a. Lembar soal tes

Soal tes disusun berdasarkan kisi-kisi. Tes digunakan untuk mengukur sampai sejauh mana penguasaan peserta didik terhadap materi pembelajaran yang disampaikan menggunakan model *Discovery Learning*. Tes diberikan untuk *pretest* dan *posttest* adalah berupa pilihan ganda yang disesuaikan dengan indikator pemahaman konsep soal yang dibuat sebanyak 25 butir soal yang telah diuji coba.

b. Lembar observasi

Teknik nontes dalam penelitian ini berupa observasi. Kegiatan observasi meliputi pengamatan terhadap suatu objek dengan menggunakan pengamatan seluruh alat indra. Observasi dilakukan untuk mengadakan pencatatan mengenai keterlaksanaan model pembelajaran di kelas.

G. Uji Coba Instrumen Penelitian

1. Uji Validitas

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat.⁵

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X^2)\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y^2)\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} : Koefesien Kolerasi

⁵ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta : PT Rineka Cipta, 2010), h. 211-213.

X : Skor item butir soal
 Y : Jumlah skor total tiap soal
 N : Jumlah responden

Butir soal dikatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$. Jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ maka soal dikatakan tidak valid.⁶ Interpretasi kolerasi r_{xy} yaitu pada tabel berikut.

Tabel 3.4 Interpretasi Koefisien Kolerasi⁷

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 - 1,000	Sangat kuat

Setelah uji coba kepada peserta didik yang berada diluar sampel. Kemudian hasil uji oba ini dianalisis keabsahannya dan diperoleh pada tabel 3.5 berikut ini:

Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas Butir Soal

No Soal	Koefisien Korelasi	Keterangan
1	0,440	Valid
3	0,357	Valid
4	0,573	Valid
7	0,504	Valid
8	0,553	Valid
12	0,411	Valid
13	0,607	Valid
18	0,457	Valid
20	0,359	Valid
23	0,457	Valid
24	0,651	Valid

⁶ Yuberti and Saregar Antomi, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Gedong Meneng Bandar Lampung : CV. Anugrah Utama Raharja, 2017), h. 127.

⁷ Sugiyono, *op.cit.*, h. 257.

25	0,554	Valid
26	0,512	Valid
27	0,560	Valid
29	0,495	Valid
32	0,460	Valid
33	0,554	Valid
34	0,498	Valid
35	0,477	Valid
38	0,418	Valid
40	0,479	Valid
42	0,575	Valid
43	0,373	Valid
46	0,417	Valid
50	0,379	Valid

Berdasarkan tabel 3.5, data hasil uji coba instrumen dapat dilihat pada perhitungandilampiran. Dari hasil perhitungan uji coba instrumen, dengan $r_{tabel} = 0,355$ diketahui bahwa 25 soal dinyatakan valid dan 25 soal dinyatakan tidak valid. 25 Soal yang dinyatakan valid itu mampu untuk mengukur pemahaman konsep fisika peserta didik.

2. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal merupakan salah satu indikator yang dapat menunjukkan kualitas butir soal tersebut apakah termasuk sukar, sedang atau susah. Adapun untuk menguji indeks kesukaran soal maka dapat digunakan rumus.⁸

$$P = \frac{B}{J}$$

⁸ Ali Hamzah, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta : PT Raja Grafindo Persada, 2014), h. 244-245.

Keterangan:

P = Tingkat kesukaran soal

B = Banyak subjek yang menjawab betul

J = Banyak subjek yang mengikuti tes

Tabel 3.6 Interpretasi Taraf Kesukaran⁹

Nilai Dp	Interpretasi
$P = 0,00$	Sangat Sukar
$0,00 < \square \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < \square \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < \square \leq 1,00$	Mudah
$P = 1,00$	Sangat Mudah

Adapun hasil perhitungan dan analisis tingkat kesukaran butir soal hasil belajar IPA dapat dilihat pada tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Item Soal Tes

No Soal	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,68	Sedang
2	0,48	Sedang
3	0,74	Mudah
4	0,74	Mudah
5	0,35	Sedang
6	0,52	Sedang
7	0,77	Mudah
8	0,77	Mudah
9	0,55	Sedang
10	0,45	Sedang
11	0,71	Mudah
12	0,84	Mudah
13	0,32	Sedang
14	0,71	Mudah
15	0,55	Sedang
16	0,65	Sedang
17	0,55	Sedang

⁹*Ibid.*, h. 246

18	0,61	Sedang
19	0,29	Sukar
20	0,71	Mudah
21	0,39	Sedang
22	0,55	Sedang
23	0,55	Sedang
24	0,68	Sedang
25	0,68	Sedang
26	0,52	Sedang
27	0,39	Sedang
28	0,74	Mudah
29	0,26	Sukar
30	0,55	Sedang
31	0,55	Sedang
32	0,74	Mudah
33	0,68	Sedang
34	0,61	Sedang
35	0,77	Mudah
36	0,68	Sedang
37	0,77	Mudah
38	0,55	Sedang
39	0,81	Mudah
40	0,61	Sedang
41	0,68	Sedang
42	0,39	Sedang
43	0,35	Sedang
44	0,39	Sedang
45	0,58	Sedang
46	0,48	Sedang
47	0,52	Sedang
48	0,61	Sedang
49	0,65	Sedang
50	0,65	Sedang

Berdasarkan uji tingkat kesukaran dapat diketahui bahwa dari 50 butir soal, diperoleh 13 soal dengan kategori mudah, kemudian 35 soal dengan kategori sedang dan 2 soal dengan kategori sukar. Untuk perbandingan antara soal mudah, sedang dan sukar dapat dibuat dengan perbandingan 3-5-2 artinya 30% soal kategori mudah, 50% soal kategori sedang dan 20% soal kategori sukar.

3. Analis Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah).¹⁰

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$ = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (ingat, P sebagai indeks kesukaran)

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$ = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

¹⁰ Daryanto, *Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 183-186 .

Tabel 3.8 Interpretasi Daya Pembeda¹¹

Nilai D_p	Interpretasi
$D_p \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < D_p \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D_p \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D_p \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D_p \leq 1,00$	Sangat baik

Adapun hasil daya beda butir soal pemahaman konsep dapat dilihat pada tabel

3.9 berikut:

Tabel 3.9 Hasil Daya Beda Item Soal Tes

No Soal	Daya beda	Keterangan
1	0,34	Sedang
2	0,23	Sedang
3	0,47	Baik
4	0,47	Baik
5	-0,03	Jelek
6	0,16	Jelek
7	0,40	Baik
8	0,40	Baik
9	0,42	Baik
10	0,16	Jelek
11	0,02	Jelek
12	0,01	Jelek
13	0,17	Jelek
14	0,21	Sedang
15	0,09	Jelek
16	0,02	Jelek
17	0,09	Jelek
18	0,22	Sedang
19	-0,02	Jelek
20	0,02	Jelek
21	0,04	Jelek
22	0,16	Jelek
23	0,35	Sedang
24	0,47	Baik
25	0,60	Baik

¹¹Ali Hamzah, *op.cit.*, h. 243.

26	0,61	Baik
27	0,43	Baik
28	0,08	Jelek
29	0,30	Sedang
30	0,22	Sedang
31	0,09	Jelek
32	0,28	Sedang
33	0,41	Baik
34	0,22	Sedang
35	0,40	Baik
36	0,15	Jelek
37	0,14	Jelek
38	0,35	Sedang
39	0,14	Jelek
40	0,22	Sedang
41	0,08	Jelek
42	0,30	Sedang
43	0,17	Jelek
44	0,04	Jelek
45	0,15	Jelek
46	0,16	Jelek
47	-0,03	Jelek
48	0,09	Jelek
49	-0,11	Jelek
50	0,22	Sedang

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa terdapat 11 soal dengan kategori baik, 13 soal dengan kategori sedang, dan 26 soal dengan kategori jelek.

4. Uji Reliabilitas

Suatu tes mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi untuk itu tes harus dapat memberikan hasil yang tepat. Suatu tes mungkin saja reliable tidak harus selalu valid sedangkan kalau tes itu sudah valid biasanya reliable.¹²

¹²*Ibid.*, h. 230.

Peneliti menggunakan pengujian reliabilitas dengan rumus Alpha digunakan untuk menguji reliabilitas dari soal tes yang berbentuk pilihan ganda.¹³

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = Koefisien reliabilitas tes.

n = Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes.

1 = Bilangan Konstanta.

$\sum S_i^2$ = Jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item.

$\sum S_t^2$ = Varian total.

Tabel 3.10 Kriteria Realibilitas

Besarnya Angka Indeks Diskriminasi Item (D)	Klasifikasi
0,81-1,00	Sangat tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Sedang
0,21-40	Rendah
0,00-0,20	Sangat rendah

Perhitungan indeks reliabilitas dilakukan pada instrumen tes pemahaman konsep fisika yang akan digunakan untuk mengambil data yang berjumlah 50 soal. Berdasarkan hasil perhitungan menunjukan bahwa tes pemahaman konsep fisika memiliki indeks reliabilitas sebesar 0,824. Berdasarkan tabel 3.10 Suatu tes dikatakan memiliki reliabilitas yang sangat tinggi jika besarnya angka indeks reliabilitas yaitu 0,81-1,00.

¹³Loc. Cit, h. 207-208.

Koefisien r_{tabel} adalah 0,355. Dengan demikian tes memiliki reliabilitas yang sangat tinggi sehingga tes tersebut layak digunakan untuk mengambil data.

5. Efektifitas Pengecoh

Pada tes obyektif bentuk multiple choice item untuk setiap butir item yang dikeluarkan dalam tes pemahaman konsep telah dilengkapi dengan beberapa kemungkinan jawaban atau yang sering disebut option atau alternatif.

Option atau alternatif itu jumlah berkisar antara tiga sampai dengan lima buah, dan dari kemungkinan- kemungkinan jawaban yang terpasang pada setiap butir item, salah satunya adalah merupakan jawabannya dan sisinya adalah jawaban salah. Jawaban-jawaban salah itulah yang sering dikenal dengan istilah distraktor (pengecoh).¹⁴ Efektifitas pengecoh dihitung dengan rumus sebagai berikut:¹⁵

$$IP = \frac{P}{(n-B)/(N-1) \times 100\%}$$

Keterangan :

IP = Indeks pengecoh

P = Jumlah peserta yang memilih pengecoh

N = Jumlah peserta didik yang ikut tes

¹⁴ *Ibid.*, h. 409.

¹⁵ Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*, (Bandung: PT Rosda Karya, 2017), h. 279.

B = Jumlah peserta didik yang menjawab benar pada setiap soal

n = Jumlah alternatif jawaban

1 = Bilangan tetap

Adapun hasil efektifitas pengecoh butir soal hasil belajar IPA dapat dilihat pada tabel 3.11 berikut:

Tabel 3.11 Hasil Efektifitas Pengecoh Item Soal Tes

No Soal	Efektifitas Pengecoh	Keterangan
1	4	Baik
2	0,9	Baik
3	0,3	Baik
4	0,3	Baik
5	1,6	Baik
6	0,8	Baik
7	0,2	Baik
8	0,2	Baik
9	0,8	Baik
10	1,2	Baik
11	0,4	Baik
12	0,2	Baik
13	1,8	Baik
14	0,5	Baik
15	0,7	Baik
16	0,5	Baik
17	0,7	Jelek
18	0,5	Baik
19	2,1	Baik
20	0,4	Baik
21	1,4	Baik
22	0,8	Baik
23	0,7	Baik
24	0,4	Baik
25	0,4	Baik
26	0,9	Baik
27	1,4	Baik
28	0,3	Baik
29	2,4	Baik
30	0,7	Baik
31	0,7	Baik
32	0,4	Baik

33	0,5	Baik
34	0,5	Baik
35	0,2	Baik
36	0,5	Baik
37	0,2	Baik
38	0,7	Baik
39	0,2	Baik
40	0,5	Baik
41	0,4	Baik
42	1,4	Baik
43	1,9	Baik
44	1,4	Baik
45	0,6	Baik
46	1,1	Baik
47	0,9	Baik
48	0,5	Baik
49	0,5	Baik
50	0,5	Baik

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa dari 50 soal semuanya memiliki efektivitas pengecoh yang baik.

H. Teknik Analisa Data

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas dengan uji *liliefors*

Uji normalitas dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Mengurutkan data
- 2) Menentukan frekuensi masing-masing data
- 3) Menentukan frekuensi kumulatif
- 4) Menentukan nilai Z dimana $Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$
- 5) Menentukan nilai $f(z)$, dengan menggunakan tabel z
- 6) Menentukan $s(z) = \frac{f_{kum}}{n}$

- 7) Menentukan nilai $L = |f(z) - S(z)|$
- 8) Menentukan $L_{hitung} = \text{Max } |f(z) - s(z)|$
- 9) Menentukan $L_{tabel} = L(a,n)$, terdapat dilampiran
- 10) Membandingkan L_{hitung} dan L_{tabel} , serta membuat kesimpulan¹⁶

Hipotesis Uji Normalitas :

H_0 = sampel berdistribusi normal

H_1 = sampel tidak berdistribusi normal

Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka H_0 diterima dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$

b. Uji Homogenitas dengan Uji Fisher

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua data mempunyai varians yang sama (homogen) atau tidak. Dalam penelitian ini, uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan Uji Fisher, yaitu sebagai berikut :

1) Hipotesis

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (homogen)}$$

$$H_1 = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (tidak homogen)}$$

$$\text{Statistik uji : } \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

Jika $f_{hitung} \leq f_{tabel}$ maka H_0 diterima (homogen).

¹⁶ Novalia, Muhamad Syazali, *Olah Data Penelitian Pendidikan* (Anugrah Utama Raharja (AURA), Bandar Lampung, 2014), h. 53-54.

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilaksanakan untuk menganalisis data hasil penelitian setelah uji normalitas dan homogenitas terpenuhi, maka dilaksanakan uji hipotesis. Uji hipotesis yang dilakukan jika data terdeteksi normal dan homogen maka uji hipotesis yang digunakan uji -t dan jika terdapat data yang tidak normal atau homogen maka digunakan uji non parametrik uji mann-whitney.

a. Hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: tidak terdapat pengaruh terhadap hasil belajar menggunakan model kooperatif learning tipe *Course Review Horay (CRH)* berbantuan media prezi.

$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$: terdapat pengaruh terhadap hasil belajar menggunakan model kooperatif learning tipe *Course Review Horay (CRH)* berbantuan media prezi.

b. Statistik uji :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 : rata-rata kemampuan kritis kelas eksperimen.

- \bar{x}_2 : rata-rata kemampuan kritis kelas kontrol.
 n_1 : banyaknya peserta didik kelas eksperimen.
 n_2 : banyaknya peserta didik kelas eksperimen.
 s_1^2 : varians data kelompok eksperimen.
 s_2^2 : varians data kelompok kontrol.¹⁷

Kriteria pengujian pada pengolahan data dilakukan operasi perhitungan, pengujiannya dengan melihat perbandingan antara t_{hitung} dan t_{tabel} . kesimpulannya terima H_0 , jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dan tolak H_0 jika $t_{hitung} \geq T_{tabel}$.

3. Uji N-Gain

Gain adalah selisih antara nilai pretest dan posttest. Gain memberikan gambaran umum peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah sebelum dan sesudah pelajaran. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik digunakan rumus gain ternormalisasi (normalized gain) menurut Hake sebagai berikut:

$$\text{Gain ternormalisasi (g)} = \frac{\text{skor poste} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor prestes}}$$

Tabel 3.12 Interpretasi Gain ternormalisasi (g) yang Dimodifikasi¹⁸

Nilai Gain Ternormalisasi	Interpretasi
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$0,00 < g < 0,30$	Rendah

¹⁷ *Ibid.*, h.68

¹⁸ Rostina Sundayana, 'Pengaruh Perkuliahan Statistika Berbantuan Ms. Excel Dan Spss Dengan Model Pembelajaran Tutorial Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematis', Universitas Pendidikan Indonesia, 2012, h. 49.

$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi

4. Analisis Lembar Observasi

Observasi keterlaksanaan model pembelajaran *Discovery Learning* yang dilakukan oleh peneliti dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\% \text{ Keterlaksanaan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Tabel 3.13Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Persentase rata-rata (%)	Kategori
0,00-24,90	Sangat kurang
25,00-37,50	Kurang
37,60-62,50	Sedang
62,60-87,50	Baik
87,60-100,00	Sangat baik

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Discovery Learning* dengan media infografis terhadap pemahaman konsep. Media yang digunakan oleh peneliti sudah dilakukan validasi oleh peneliti sebelumnya. Pengujian pemahaman konsep diukur dengan aspek kognitif dengan menggunakan tes pilihan ganda sebanyak 25 soal.

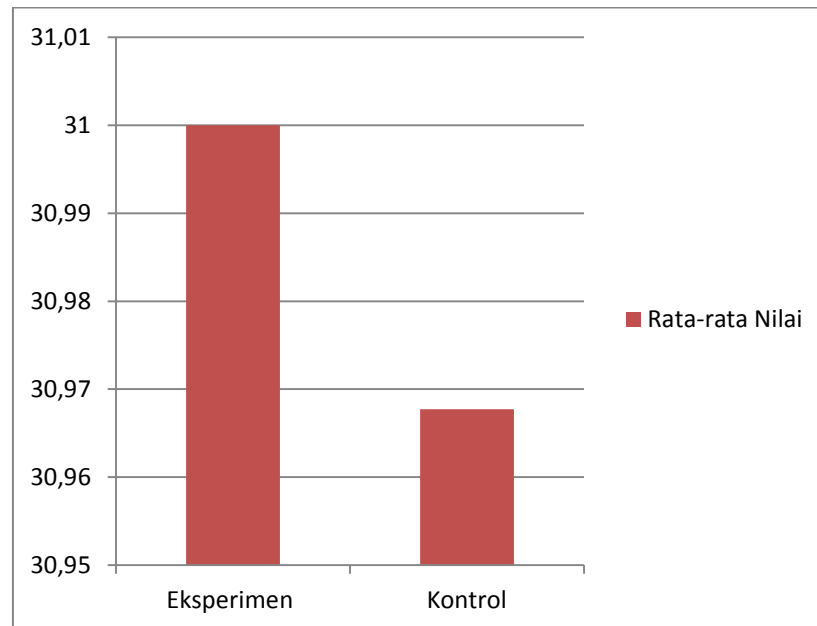
1. Deskripsi Data Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep adalah kemampuan siswa yang berupa penguasaan sejumlah materi pelajaran. Dimana siswa tidak sekedar mengetahui atau mengingat sejumlah konsep yang dipelajari, tetapi mampu mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data dan mampu mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan struktur kognitif yang dimilinya. ¹Hasil nilai rata-rata pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Rekapitulasi Nilai *Pretest* Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Rata-Rata Nilai
Eksperimen	31
Kontrol	30,96774

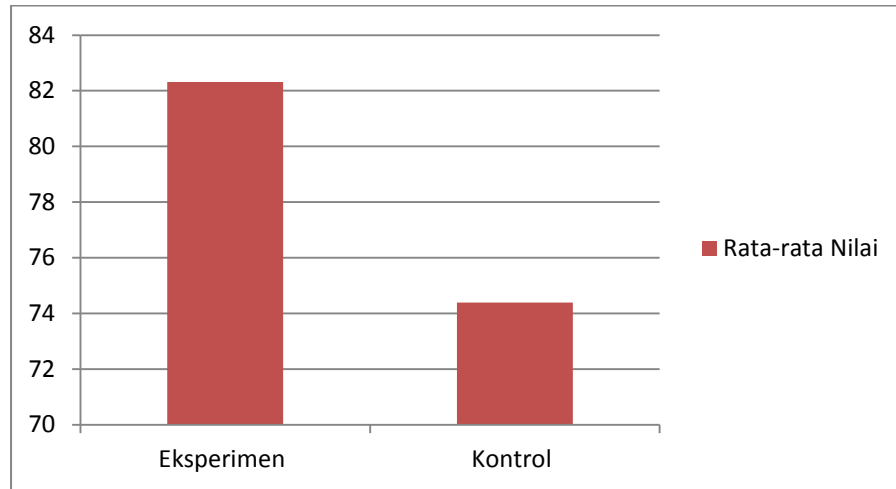
¹ Rusmono, Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Itu Perlu, (Bogor : Ghalia Indonesia, 2014),, h. 8.



Berdasarkan grafik di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen X MIPA 3 dan kelas kontrol X MIPA 4 dapat dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2 Rekapitulasi Nilai *Posttest* Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Rata-Rata Nilai
Eksperimen	82,3125
Kontrol	74,3871

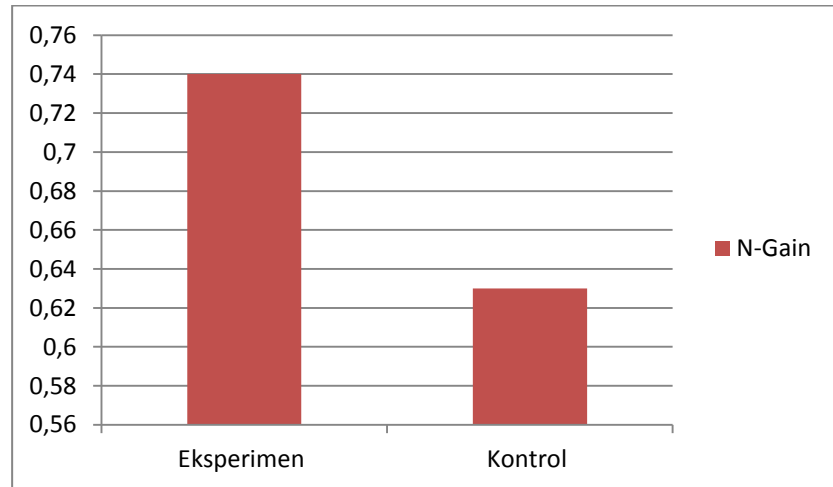


Berdasarkan grafik di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen X MIPA 3 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol X MIPA 4.

Menganalisis kategori tes hasil belajar peserta didik menggunakan rumus gain ternormalisasi, *N-Gain* diperoleh dari pengurangan skor *posttest* dengan skor *pretest* dibagi oleh skor ideal dikurang skor *pretest*. Rata-rata *N-Gain* hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Rekapitulasi Nilai *N-Gain* Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	N-Gain	Kriteria
Eksperimen	0,74	Tinggi
Kontrol	0,63	Sedang



Berdasarkan grafik di atas menunjukkan bahwa rata-rata *N-Gain* pada kelas kontrol lebih kecil dibandingkan rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen. Kemudian kriteria rata-rata *N-Gain* pada kelas eksperimen yaitu tinggi sedangkan kriteria rata-rata *N-Gain* pada kelas kontrol yaitu sedang.

B. Uji Prasyarat Analisis Data

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *liliefors* (dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$). Perhitungan uji normalitas dapat dilihat pada lampiran. Adapun kriteria penerimaan data berdistribusi normal atau tidak sebagai berikut:

- 1) Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$, H_0 diterima maka sampel berdistribusi normal
- 2) jika $L_{hitung} > L_{tabel}$, H_0 ditolak maka sampel tidak berdistribusi normal.

Hasil uji normalitas pretest-posttest dapat dilihat pada tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas *Pretest-Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Statistik	Eksperimen		Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
N	32	32	31	31
\bar{x}	31	82	31	74
SD	11,222	12,88	10,63	12,67
L_{hitung}	0,1419	0,117	0,135	0,098
L_{tabel}	0,1566	0,157	0,159	0,159
Kesimpulan	Normal	Normal	Normal	Normal

Berdasarkan tabel 4.4 di atas dapat disimpulkan bahwa data hasil *pretest* kelas eksperimen sebesar 0,2834 dan *posttest* sebesar 0,117, besar L_{hitung} menunjukkan bahwa data kelas eksperimen berdistribusi normal. Pada kelas kontrol besar hasil *pretest* 0,135 dan *posttest* sebesar 0,098, besar L_{hitung} menunjukkan bahwa data kelas kontrol juga berdistribusi normal. Kedua kelas ini memenuhi kriteria $L_{hitung} < L_{tabel}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data kelas eksperimen dan kelas kontrol ini terdistribusi normal pada saat *pretest* maupun *posttest*.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan setelah diketahui data berdistribusi normal. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Fisher* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Perhitungan uji homogenitas data dapat dilihat pada lampiran. Kriteria penerimaan data homogeny atau tidak adalah sebagai berikut :

- 1) Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, H_0 diterima maka sampel homogenitas
- 2) Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, H_0 ditolak maka sampel tidak homogenitas

Hasil uji homogenitas pretest-posttest dapat dilihat pada tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil Uji Homogenitas Pretest, Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Statistik	<i>Pretest Posttest</i>			
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
SD^2	125,935	165,964	160,645	113,032
F_{hitung}	1,11416		1,03311	
F_{tabel}	2,341		2,341	
Kesimpulan	Homogen		Homogen	

Berdasarkan tabel 4.5 di atas, untuk data hasil pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol didapat F_{hitung} sebesar 1.11416 dan data hasil posttest didapat F_{hitung} sebesar 1,03311, sedangkan F_{tabel} sebesar 2,341. Dari kedua data tersebut didapat $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa kedua sampel mempunyai varians yang sama atau homogen.

C. Hasil Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji prasyarat analisis data, diketahui bahwa data hasil belajar kedua kelompok pada penelitian ini diperoleh berdistribusi normal dan homogen, sehingga pengujian data hasil belajar kedua kelompok dilanjutkan pada analisis data berikutnya, yaitu uji hipotesis yang menggunakan uji-t dengan kriteria yaitu H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, atau H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Hasil pengujian hipotesis data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6
Data Hasil Uji Hipotesis

Kelas	N	\bar{x}	Sp	t(tabel)	t(hitung)	Kesimpulan
Eksperimen	32	82,313	163,348	2,000	2,461	Ada pengaruh
Kontrol	31	74,387				

Berdasarkan tabel 4.6 diatas, hasil uji hipotesis didapat bahwa jumlah Nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $2,461 > 2,00$, sehingga hipotesis nol (H_0) di tolak dan hipotesis alternatif (H_a) terima, dengan di terimanya H_a pada pengujian hipotesis tersebut, maka dapat disimpulkan baha penelitian ini dapat menguji kebenaran hipotesis yaitu terdapat pengaruh signifikat penggunaan model *Discovery Learning* dengan media infografis terhadap pemahaman konsep. Untuk lebih jelasnya perhitungan uji t bias dilihat di lampiran.

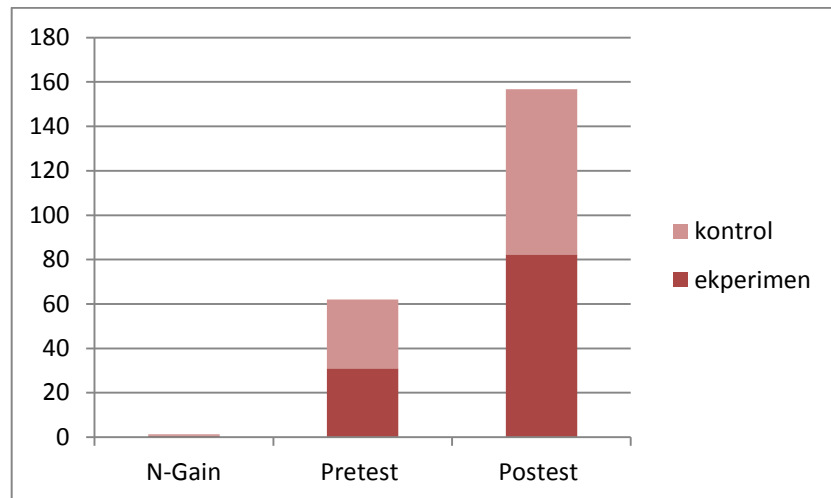
D. Pemahaman Konsep Peserta Didik Menggunakan Pengaruh Model *Discovery Learning* Dengan Media Infografis

Dalam proses pembelajaran di kelas X MIPA 3 menggunakan model *Discovery Learning* dan media infografis. Sedangkan pada kelas X MIPA 4 sama saja menggunakan model *Discovery Learning* tetapi tidak menggunakan media dalam penyampaian materi.

Hal ini dilakukan untuk memperoleh data nilai hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Data Hasil Rata-Rata Pretest-Posttest, N-Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Nilai Rata-rata		
	Pretest	Posttest	N-gain
Eksperimen	31	82,313	0,74
Kontrol	30,96774	74,3871	0,63



E. Hasil Observasi

Hasil observasi dalam penelitian ini diperoleh dari proses pembelajaran yang menggunakan model *Discovery Learning*. Dengan memperhatikan tahapan pembelajaran tersebut peneliti menulis beberapa pertanyaan yang digunakan selama penelitian.

Pada pertemuan pertama, peserta didik sulit dikendalikan karena peserta didik terfokus dengan kehadiran peneliti yang dianggap sebagai guru baru dengan model pembelajaran yang masih asing bagi mereka, akan tetapi dengan bantuan guru Fisika SMAN 5 Bandar Lampung, kelas dapat dikondisikan kembali. Untuk pertemuan selanjutnya peserta didik sudah dapat dikondisikan karena peserta didik memahami prosedur dalam pembelajaran yang dilakukan. Pada penelitian ini

seluruh tahapan model pembelajaran mencapai 100% ketercapaian, baik dilakukan peserta didik maupun peneliti.

F. Pembahasan

Pada penelitian ini, peneliti hanya menggunakan dua kelas sebagai kelas sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada pengambilan sampel penelitian ini menggunakan teknik *nonequivalent control group design*.

Sebelum diterapkan model dan media pembelajaran pada masing-masing sampel kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kedua kelas tersebut memiliki kemampuan yang berbeda. Dimana kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh model *Discovery Learning* dengan media infografis terhadap pemahaman konsep. Penelitian ini dilakukan di SMAN 5 Bandar Lampung dengan mengambil dua kelas sebagai sampel penelitian. Kelas X MIPA 3 dengan jumlah 32 peserta didik sebagai kelas eksperimen menggunakan model *Discovery Learning* dengan media infografis kemudian untuk kelas X MIPA 4 dengan jumlah 31 peserta didik sebagai kelas kontrol menggunakan model *Discovery Learning*. Materi yang diajarkan pada penelitian adalah besaran pengukuran dan vektor, dalam kegiatan pembelajaran ini, peneliti terlibat secara langsung dalam mengajar di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penelitian ini dilaksanakan dalam waktu 1 bulan dengan jumlah pertemuan sebanyak 5 kali di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas eksperimen berbeda. Pada kelas eksperimen mendapatkan nilai *pretest* sebesar 31 mengalami peningkatan sebesar 82,313. Berbeda dengan hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* kelas kontrol sebesar 30,96774 mengalami peningkatan pada *posttest* sebesar 74,3871. Lebih tinggi hasil *posttest* di kelas eksperimen yaitu sebesar 82,313. Hal ini karena di kelas eksperimen selain menggunakan model, menggunakan media juga.

Berdasarkan hasil perhitungan *N-Gain* yang dihitung dari *pretest* dan *posttest* menyatakan hal yang sama yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *N-Gain* pada kelas eksperimen dan kontrol. Nilai rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen memperoleh nilai sebesar 0,74 dengan kriteria tinggi dan nilai rata-rata *N-Gain* kelas kontrol sebesar 0,63 dengan kriteria sedang. Dapat dilihat bahwa rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini dapat menjadi indikator bahwa pemahaman konsep peserta didik kelas eksperimen yang menggunakan model *Discovery Learning* dan media infografis dapat meningkat dibandingkan kelas kontrol hanya menggunakan model saja, tidak menggunakan media.

Pada uji normalitas kelas eksperimen pada tes pemahaman konsep fisika diperoleh nilai *posttest* menunjukkan bahwa $L_{hitung} = 0,117$ dan $L_{tabel} = 0,157$. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut bahwa taraf signifikan 0,05 $L_{hitung} < L_{tabel}$ yang berarti hipotesis H_0 diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sedangkan hasil uji normalitas dari kelas kontrol diperoleh nilai *posttest* yaitu $L_{hitung} = 0,098$ dengan $L_{tabel} = 0,159$

Berdasarkan perhitungan yang telah diperoleh menunjukkan bahwa $L_{hitung} < L_{tabel}$ dimana hipotesis H_0 diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Jadi model *Discovery Learning* dan media infografis lebih baik dari pada hanya menggunakan model *Discovery Learning*.

Berdasarkan analisis data dan perhitungan yang telah dilakukan, ujinormalitas *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu berdistribusi normal karena probabilitas lebih dari 0,05 maka sampel berdistribusi normal. Karena semua data berasal dari data yang berdistribusi normal sehingga dapat dilanjutkan dengan analisis data homogenitas. Berdasarkan analisis homogenitas, data yang diperoleh memiliki nilai lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan data mempunyai varians yang sama (homogen). Setelah uji prasyarat terpenuhi maka dilanjutkan dengan uji hipotesis. Berdasarkan analisis data dan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh pengujian hipotesis menggunakan uji t dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ pada tes pemahaman konsep peserta didik diperoleh nilai $t_{hitung} = 2,461$ dan $t_{tabel} = 2,000$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka hipotesis diterima. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa nilai rata-rata hasil belajar peserta didik dengan model *Discovery Learning* dengan media infografis lebih tinggi dari pada nilai rata-rata hasil belajar peserta didik yang menggunakan model *Discovery Learning* saja tanpa bantuan media. Hal ini menunjukkan bahwa model *Discovery Learning* dengan media infografis digunakan sebagai salah satu model dan media pendukung agar peserta didik dapat memahami konsep, media infografis membuat peserta didik termotivasi dan tidak bosan saat penyampaian materi.

Berdasarkan keterlaksanaan model *Discovery Learning* dan media infografis berpengaruh terhadap pemahaman konsep peserta didik dibandingkan dengan sebelumnya yang menggunakan pembelajaran konvensional yang lebih sering digunakan, yaitu pembelajaran yang berpusat pada pendidik. Pada proses pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen, pendidik sudah melaksanakan semua kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan sesuai dengan tahapan yang ada pada model tersebut. Pada kelas yang diterapkan dengan model *Discovery Learning* dengan media infografis telah dilaksanakan 100% sesuai dengan tahapan yang ada, dengan penilaian keterlaksanaan pendidik terhadap peneliti pada setiap pertemuan.

Hal penting lain yang diperoleh dalam penelitian ini adalah adanya peningkatan signifikan pada pemahaman konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen, untuk indikator pemahaman konsep dapat mencapai kriteria tinggi karena adanya langkah dalam model *Discovery Learning* dengan media infografis dalam penyampaian materi yang digunakan. Langkah yang dimaksud adalah 1) Stimulation (stimulasi/pemberian rangsangan) Pertama-tama pada tahap ini pelajar dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Disamping itu guru dapat memulai kegiatan PMB dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah. 2) Problem Statement (pernyataan / identifikasi masalah) Setelah dilakukan

stimulasi langkah selanjutnya adalah guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah). 3) Data Collection (Pengumpulan data) Ketika eksplorasi berlangsung, guru juga memberikan kesempatan kepada para peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. 4) Data Processing (Pengolahan Data) Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para peserta didik baik melalui wawancara, observasi dan sebagainya. Selanjutnya ditafsirkan dan semuanya diolah, diacak, diklarifikasikan, ditabulasikan bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu. 5) Verification (pembuktian) Pada tahap ini, peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data processing. 6) Generalization (menarik kesimpulan/ generalisasi) Tahap generalisasi / menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi.. Maka dengan terlaksananya model dan media dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hasil penelitian dalam skripsi ini juga sesuai dengan hasil penelitian terlebih dahulu yang dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya Widiadnyana, Sadia dan Suastra,

dengan model *Discovery Learning* Terhadap Pemahaman Konsep Fisika dan Sikap Ilmiah Siswa SMA. terdapat perbedaan sikap ilmiah secara signifikan antara siswa yang belajar menggunakan model *discovery learning* dengan siswa yang belajar menggunakan model pengajaran langsung

Jadi model *Discovery Learning* dengan media infografis ini sangat baik jika diterapkan di sekolah karena kelebihanannya sangat membantu pendidik dalam mengajar, seperti mendorong peserta didik untuk dapat terjun kedalamnya, membuat semangat belajar karena suasana pembelajaran menyenangkan dan penyampaian materinya menggunakan media sehingga peserta didik bangkit dan menarik untuk belajar. Kelemahan dari model ini adalah Menyita waktu banyak. Guru dituntut mengubah kebiasaan Mengajar yang umumnya sebagai pemberi informasi menjadi fasilitator, motivator dan pembimbing siswa dalam belajar, tapi ini adalah tugas pendidik untuk menjadi fasilitator, motivator dan pembimbing siswa dalam belajar agar siswa lebih mudah memahami materi yang disampaikan . Peneliti berharap model dan media ini dapat membantu pendidik untuk menjadi salah satu solusi dan media yang baik untuk peserta didik, karena model dan media ini tidak menimbulkan bosan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model model *Discovery Learning* dengan media infografis terhadap pemahaman konsep.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data, hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa model pembelajaran *Discovery Learning* dengan media infografis memberikan pengaruh terhadap hasil belajar fisika peserta didik kelas X MIPA 3 dan kelas X MIPA 4 di tahun ajaran 2018/2019. Hal ini sesuai dengan hipotesis uji t yang menunjukkan dimana $t_{hitung} = 2,461$ sedangkan $t_{tabel} = 2,000$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$, karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka hipotesis diterima. Dalam penelitian ini model pembelajaran *Discovery Learning* dengan media infografis memberikan pengaruh, karena peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran, peserta didik juga dapat menemukan konsep dan prinsip melalui pengamatan, menjelaskan, dan menganalisis sehingga tidak mudah untuk dilupakan.

B. Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan dalam penelitian ini. Peneliti memberikan saran sebagai berikut :

1. Peserta didik

Untuk peserta didik diharapkan untuk bersungguh-sungguh dalam belajar mengajar pada mata pelajaran fisika sehingga dapat meningkatkan kemampuan hasil belajarnya. Dalam kegiatan belajar mengajar peserta didik dilibatkan dalam kegiatan pembelajaran.

2. Guru

Untuk guru dalam pemilihan model pembelajaran dan media diharapkan bervariasi dan tepat sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik dan dapat meningkatkan minat para peserta didik. Guru harus memperhatikan dan membimbing siswa dalam pelaksanaan model pembelajaran *Discovery Learning* dengan media infografis agar hambatan-hambatan yang muncul dapat teratasi dengan maksimal.

3. Sekolah

Untuk sekolah diharapkan memberikan metode belajar yang lebih inovatif agar peserta didik tertarik dan termotivasi untuk belajar, sehingga hasil belajarnya diperoleh dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, C. *Teori-Teori Pendidikan*. Yogyakarta: IRCiSoD, 2017.
- Asih Widi Wisudawati. Eka Sulistiono. *Metodologi pembelajaran IPA*. Jakarta: PT. Bumi Aksara. 2014.
- Al-Tabany, Trianto Ibnu Badar, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, Dan Kontekstual*. Jakarta: Prenadamedia Group, 2014.
- Anderson, Lorin W., and David R. Krathwohl, *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran Dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2001.
- Arsyad, Azhar, *Media Pembelajaran*, Revisi. Jakarta: Rajawali Pers, 2013.
- Arigia Bintang, Muhammad., Trie Damayanti dan Anwar Sani, “Infografis Sebagai Media Dalam Meningkatkan Pemahaman Dan Keterlibatan Publik Bank Indonesia”, *journal Universitas Padjadjaran*. 2015.
- Arifin, Z. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Rosda Karya, 2017.
- Daryanto. *Strategi dan Tahapan Mengajar*. Bandung: Yrama Widya, 2013.
- Djamarah, Syaiful Bahri, and Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- Eko Wahjudi, ‘Penerapan Discovery Learning Dalam Pembelajaran IPA Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IX-I Di SMP Negeri Kalianget’, *Jurnal Lentera Sains (Lensa)*, 2015.
- Giancoli, Duglas C., *Fisiika Edisi ke Lima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga, 2001.
- Hafizah, E., Hidayat, A., & Muhardjito. Pengaruh Model Pembelajaran Anchored Instruction terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Kelas X. *Jurnal Fisika Indonesia*, 9, 2014.
- Hasbullah. *dasar-dasar ilmu pendidikan*. Jakata PT RajaGrafindo persada, cet ke 10, 2012.
- Hanafiah, Nanang., Cucu Suhana, ‘Konsep Starategi Pembelajaran. Bandung: Refika Aditama, 2012.
- Hamzah, A. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persad, 2014.
- Irwandani, & Rofiah, S. Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik MTS Al-Hikmah Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.90>, 2015.

Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan, Model Pembelajaran Penemuan (*Discovery Learning* (On-Line), Tersedia Di <https://Doks.Google..Com/Document/D/11Y3Rkykb785> Ddhe IO8PZSPODRMspeconxlnbc1e3VGO/Edit?Pli= 1, 2017.

Muhamad, N. Pengaruh Metode Discovery Learning untuk Meningkatkan Representasi Matematis dan Percaya Diri Siswa. *Jurnal Pendidikan Universitas Garut*, 2013.

M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia, 2016.

Miftah, Muthiah Nurul, Edwin Rizal, and Rully Khairul Anwar, 'Pola Literasi Visual Infografer Dalam Pembuatan Informasi Grafis (Infografis)', *Jurnal Kajian Informasi & Perpustakaan*, 2016

Noviafitri, S., Somakim, & Hartono, Y. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Model Discovery Learning Pada Pokok Bahasan Sudut Kelas Vii. *Jurnal Elemen*, 2016.

Nugroho, F., & Heru, T. Efektifitas Penggunaan Metode Inquiry Berbantuan Media Infografis Pada Kompetensi Gambar Proyeksi Kelas X Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Klaten. *E-Journal Universitas Negeri Yogyakarta*, 2016.

Novalia, & Syazali, M. *Olah Data Penelitian Pendidikan*. Anugrah Utama Raharja (AURA), Bandar Lampung, 2014.

Putrayasa, I. M., Syahrudin, H., & Margunayasa, I. G. Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 2014.

Putri, I. S., Juliani, R., & Lestari, I. N. Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa dan Aktivitas Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2017.

Prawiradilaga, Dewi Salma, Diana Ariani, and Hilman Handoko, *Mozaik Teknologi Pendidikan E-Learning*. Jakarta: Prenadamedia Group, 2013.

Rudyanto, H. E. Model Discovery Learning Dengan Pendekatan Saintifik Bermuatan Karakter Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Premiere Educandum*, 2014.

Rusmono. *Strategi Pembelajaran Problem Based Learning*. Bogor : Ghalia Indonesia, 2014.

Shafipoor, Mohaddeseh, Roghayyeh Sarayloo, and Ardeshir Shafipoor, 'Infographic (Information Graphic); a Tool for Increasing the Efficiency of Teaching and Learning Processes', *Internasional Academi Journal Of Innovative Research*, 2016

- Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung : Alfabeta, 2012.
- Susanto, Ahmad, *Teori Belajar & Pembelajaran Di Sekolah Dasar*. Jakarta: Prenadamedia Group, 2013.
- Susetyo, Hendri Rahman, Muh. Bahrudin, and Tantri Windarti, 'Efektifitas Infografis Sebagai Pendukung Mata Pelajaran IPS Siswa Siswi Kelas 5 SDN Kepatihan Di Kabupaten Bojonegoro', *Jurnal Desain Komunikasi Visual*, 2015.
- Sanjaya, W. *penelitian Pendidikan*. Prenadamedia Group : Jakarta, 2015.
- Sugiono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta, 2012.
- Sundayana, R. Pengaruh Perkuliahan Statistika Berbantuan Ms. Excel Dan Spss Dengan Model Pembelajaran Tutorial Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematis. *Universitas Pendidikan Indonesia*, 39–52, 2012.
- Sari, Anwar And Irwandani, Pengembangan Media Berbentuk Infografis Sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika SMA Kelas X, *Indonesian Journal Of Science And Mathematics Education*, 2018.
- Taufik, Mohamad, 'Infografis Sebagai Bahasa Visual Pada Surat Kabar Tempo', *Techno.COM Program Studi Desain Komunikasi Visual Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro Semarang*, 2012.
- Udin Syaefudin Sa'ud, *Inovasi Pembelajaran*. Bandung: CV Alfabeta, 2013.
- Umar, H. *Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis Bisnis*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada, 2011.
- Widiadnyana, I. W., Sadia, I. W., & Suastra, I. W. Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep IPA dan Sikap Ilmiah Siswa SMP. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, 2014.
- Wulandari, Y. I., Sunarto, & Totalia, S. A. Implementasi Model Discovery Learning Dengan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Ekonomi Kelas XI IIS 1 SMA Negeri 6 Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015. *Pendidikan Ekonomi, FKIP Universitas Sebelas Maret*, 2015.
- Yuberti, & Antomi, S. *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains*. Gedong Meneng Bandar Lampung : CV. Anugrah Utama Raharja, 2017.

*Lampiran 1***SILABUS PEMBELAJARAN**

Sekolah : SMAN 5 Bandar Lampung
 Mata pelajaran : Fisika
 Kelas/ Semester : X/1
 Alokasi waktu : 3 jam pelajaran/minggu
 Nama Guru : Siti Indasyah, S.Pd

Kompetensi inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual dan prosedural) berdasarkan ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang / teori.

Kompetensi dasar	Indikator pencapaian Kompetensi	Materi	Kegiatan pembelajaran	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
1.1 Memahami hakikat fisika dan prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan aturan angka penting)	1.1 Menjelaskan besaran, satuan, dan konversi satuan serta membandingkan besaran pokok dan besaran turunan. 1.1 Menyebutkan macam-macam besaran pokok dan besaran turunan serta Menyebutkan alat ukur panjang, massa, dan waktu 1.1 Membaca skala jangka sorong, mistar, mikrometer, neraca, stopwatch, dan gelas ukur serta Menentukan satuan dan dimensi suatu besaran	<ul style="list-style-type: none"> Besaran Besaran pokok dan besaran turunan Pengukuran besaran pokok dan besaran turunan 	<ul style="list-style-type: none"> Membedakan antara besaran pokok dan besaran turunan Menjelaskan beberapa penetapan satuan standar besaran pokok. 	<ul style="list-style-type: none"> Tugas kelompok Pretest dan posttest 	Tes pilihan jamak	1. dibawah ini yang merupakan satuan besaran pokok adalah... a. newton, meter, sekon b. meter, sekon, watt. c. Newton, kilogram, kelvin d. Kilogram, kelvin, meter. e. Kelvin, Joule, Watt. 2. Sebuah pipa berbentuk silinder berongga dengan diameter dalam 1,6 mm dan	3x 40	<ul style="list-style-type: none"> Buku paket fisika revisi k13 PHYSICS: Principles with Application / Douglas C. Giancoli – 6th ed. Pearson Prentice Hall FISIKA SMA Jilid
2.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan	2.1 Menjelaskan cara pengukuran yang benar.	Pengukuran <ul style="list-style-type: none"> Ketelitian (akurasi) dan ketepatan 	<ul style="list-style-type: none"> Membuat daftar (tabel) nama besaran, alat ukur, cara mengukur, dan satuan yang digunakan secara 					

<p>teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah.</p> <p>3.1 Memberikan contoh peristiwa yang mempresentasikan pelukisan vektor dalam kehidupan sehari-hari. Menjelaskan vektor resultan.</p>	<p>2.1 Membandingkan suatu besaran dengan besaran standar.</p> <p>3.1 Menyebutkan perbedaan antara besaran skalar dan vektor.</p> <p>3.1 Memberikan contoh peristiwa yang mempresentasikan besaran vektor dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>3.1 Mengetahui notasi vektor.</p> <p>3.1 Mampu menggambarkan vektor dengan operasi vektor dan Menjelaskan cara melukis vektor.</p> <p>3.1 Memberikan contoh peristiwa yang mempresentasikan</p>	<p>(presisi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kesalahan pengukuran • Penggunaan angka penting • Besaran vektor dan besaran skalar. • Penjumlahan dan perkalian vektor 	<p>individu, termasuk yang berlaku di daerah setempat (misalnya: untuk ukuran massa: mayam di Sumatera Utara, untuk ukuran panjang: tumbak di Jawa Barat).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati beberapa alat ukur panjang, massa dan waktu yang ada di sekitar (mistar milimeter, jangka sorong, mikrometer, neraca lengan, neraca pegas, dan stopwatch) dan menemukan cara bagaimana alat tersebut bekerja/digunakan • Mempertanyakan tentang cara menggunakan alat ukur, cara membaca skala, dan cara menuliskan hasil 			<p>diameter luar 2,1 mm. Alat yang tepat untuk mengukur diameter dalam pipa tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Mistar Altimeter Mikrometer Jangka Sorong Amperemeter <p>3. Vektor $F_1 = 20 \text{ N}$ berimpit sumbu x positif, Vektor $F_2 = 20 \text{ N}$ bersudut 120° terhadap F_1 dan $F_3 = 24 \text{ N}$ bersudut 240° terhadap F_1. Resultan ketiga gaya pada pernyataan di atas adalah :</p> <ol style="list-style-type: none"> 4 N searah F_3 	<p>I, Pusat Perbukuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Panduan Praktikum Fisika SMA, Erlangga</i>
---	---	---	---	--	--	---	---

	<p>n pelukisan vektor dalam kehidupan sehari-hari. Menjelaskan vektor resultan.</p>		<p>pengukuran</p> <p>Mempertanyakan aspek ketelitian, ketepatan, dan</p> <ul style="list-style-type: none"> • keselamatan kerja, serta alat ang digunakan dalam mengukur. • Menggambar vektor, resultan vektor, komponen vektor serta menghitung besar dan arah resultan vektor dalam sebuah pengamatan bersama • Mempertanyakan cara menghitung besar dan arah dua buah vektor • Melakukan percobaan untuk menentukan resultan dua vektor sebidang • Menerapkan operasi vektor dalam 		<p>b. 4 N berlawanan arah dengan F3</p> <p>c. 10 N searah F3</p> <p>d. 16 N searah F3</p> <p>e. 16 N berlawanan arah dengan F3</p>		
--	---	--	--	--	--	--	--

			<p>pemecahan masalah secara individu dan Mempresentasikan contoh penerapan vektor dalam kehidupan sehari-hari</p>					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

Bandar Lampung, 2018

Guru mata pelajaran Fisika

Peneliti

Siti Indasyah, S.Pd
19730515 200501 2 013

Jamila
1411090189

Mengetahui,

Plh. Kepala SMAN 5 Bandar Lampung,

Mapful, S.Pd. M.Pd
Pembina TK I
NIP. 19660822 199101 1 001

Lampiran 2

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(Kelas Eksperimen)**

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : X / 1
 Materi : Besaran, Pengukuran dan vektor
 Alokasi Waktu : 3kali tatap muka (9 X 45 menit)

A. Kompetensi Inti :

- KI-1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
 KI-2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
 KI-3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
 KI-4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca,, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
1.1 Memahami hakikat fisika dan prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan aturan angka penting)	1.1 Menjelaskan besaran, satuan, dan konversi satuan serta membandingkan besaran pokok dan besaran turunan. 1.1 Menyebutkan macam-macam besaran pokok dan besaran turunan serta Menyebutkan alat ukur panjang, massa, dan waktu 1.1 Membaca skala jangka sorong,

	mistar, mikrometer, neraca, stopwatch, dan gelas ukur serta Menentukan satuan dan dimensi suatu besaran
2.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah.	2.1 Menjelaskan cara pengukuran yang benar. 2.1 Membandingkan suatu besaran dengan besaran standar.
3.1 Memberikan contoh peristiwa yang mempresentasikan pelukisan vektor dalam kehidupan sehari-hari. Menjelaskan vektor resultan.	3.1 Menyebutkan perbedaan antara besaran skalar dan vektor. 3.1 Memberikan contoh peristiwa yang mempresentasikan besaran vektor dalam kehidupan sehari-hari. 3.1 Mengetahui notasi vektor. 3.1 Mampu menggambarkan vektor dengan operasi vektor dan Menjelaskan cara melukis vektor. 3.1 Memberikan contoh peristiwa yang mempresentasikan pelukisan vektor dalam kehidupan sehari-hari. Menjelaskan vektor resultan.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan, peserta didik dapat:

Pertemuan Ke -1

1. Menjelaskan besaran, satuan, dan konversi satuan serta membandingkan besaran pokok dan besaran turunan.
2. Menyebutkan macam-macam besaran pokok dan besaran turunan serta Menyebutkan alat ukur panjang, massa, dan waktu
3. Membaca skala jangka sorong, mistar, mikrometer, neraca, stopwatch, dan gelas ukur serta Menentukan satuan dan dimensi suatu besaran

Pertemuan Ke -2

1. Menjelaskan cara pengukuran yang benar.

2. Membandingkan suatu besaran dengan besaran standar.

Pertemuan Ke -3

1. Menyebutkan perbedaan antara besaran skalar dan vektor.
2. Memberikan contoh peristiwa yang mempresentasikan besaran vektor dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mengetahui notasi vektor.
4. Mampu menggambarkan vektor dengan operasi vektor dan Menjelaskan cara melukis vektor.
5. Memberikan contoh peristiwa yang mempresentasikan pelukisan vektor dalam kehidupan sehari-hari. Menjelaskan vektor resultan.

D. Materi

BESARAN.

✓ Besaran fisika

Besaran adalah sesuatu yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka serta memiliki satuan.

Sedangkan, berdasarkan jenis satuannya, besaran dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

a. Besaran Pokok

Besaran pokok adalah besaran yang satuannya telah ditetapkan lebih dahulu dan tidak tersusun atas besaran lain. Besaran pokok terdiri atas tujuh besaran. Tujuh besaran pokok dan satuannya berdasarkan sistem satuan internasional (SI) sebagaimana yang tertera pada tabel berikut:

Tabel Contoh besaran pokok

No	Besaran	Satuan	Lambang	Dimensi
1	Panjang	Meter	M	L
2	Massa	Kilogram	Kg	M
3	Waktu	Sekon	S	T
4	Arus listrik	Amper	A	I
5	Suhu	Kelvin	K	K
6	Intensitas cahaya	Candela	Cd	J
7	Jumlah zat	Mol	Mol	N

b. Besaran Turunan

Besaran turunan merupakan kombinasi dari satuan-satuan besaran pokok. Contoh besaran turunan adalah luas suatu daerah persegi panjang. Luas sama dengan panjang dikali lebar, dimana panjang dan lebar keduanya merupakan satuan panjang. Perhatikan tabel besaran turunan, satuan dan dimensi di bawah ini.

Tabel 2.3 Contoh besaran turunan

No	Besaran	Satuan
1	Kecepatan	m/s
2	Percepatan	m/s ²
3	Massa jenis	Kg/m ³
4	Gaya	Newton
5	Energy	Joule
6	Daya	Watt
7	Tekanan	N/m ²
8	Momentum	Kg.m/s ²
9	Luas	m ²
10	Debit	M ³ /s
11	Momen inersia	Kg.m ²
12	Momen gaya	N.m

PENGUKURAN

Mengukur adalah membandingkan suatu besaran dengan besaran standar. Untuk melakukan pengukuran menggunakan alat ukur seperti mistar, neraca ohaus, basic meter dll. Tingkat ketelitian alat ukur berbeda-beda.

BESARAN VECTOR DAN BESARAN SCALAR

Besaran seperti kecepatan yang memiliki arah di samping besaran, merupakan besaran vector. Besaran-besaran lain yang juga merupakan besaran vector adalah perpindahan, gaya, dan momentum. Meskipun demikian banyak besaran seperti massa, waktu, dan temperatur, tidak memiliki arah. Besaran tersebut telah dinyatakan lengkap dengan angka dan satuan. Besaran-besaran ini disebut besaran skalar.

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Pendekatan Ilmiah (Saintifik)
 Model Pembelajaran : *Discovery Learning*
 Metode : Ceramah, diskusi, Tanya jawab,
 Media : Infografis, spidol, papan tulis dan penghapus

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-1

Tahap	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Pendidik mengucapkan salam 2. Pendidik mempersilahkan ketua kelas memimpin doa 3. Pendidik mengecek kehadiran peserta didik 4. Pendidik melakukan apersepsi tentang besaran pengukuran : "apa itu hakikat fisika dan prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan aturan angka penting? 5. Pendidik menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran	1. Peserta didik menjawab salam 2. Peserta didik berdoa 3. Peserta didik menanggapi pendidik 4. Peserta didik menjawab pertanyaan apersepsi yang diberikan oleh pendidik. 5. Peserta didik memperhatikan pendidik	15 menit
Kegiatan Inti	<i>Stimulation</i> (Stimulasi/Pemberian Rangsangan) 1. Pendidik menjelaskan besaran, satuan, dan konversi satuan serta membandingkan besaran pokok dan besaran	1. Peserta didik menyimak penjelasan yang dijelaskan oleh guru	105 menit

Tahap	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<p>turunan. Menyebutkan macam-macam besaran pokok dan besaran turunan serta cara membaca skala pengukuran dan menentukan satuan dimensi dan besaran pada media infografis yang telah dibagikan.</p> <p>2. Pendidik menganjurkan kepada peserta didik untuk membaca buku yang mengarahkan pada persiapan pemecahan masalah</p>	<p>2. Peserta didik membaca buku pelajaran yang sudah ada sesuai dengan materi yang dijelaskan.</p>	
	<p>Problem Statement (Pernyataan/Identifikasi Masalah)</p> <p>1. Pendidik membagi peserta didik menjadi 3 kelompok</p> <p>2. Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya</p> <p>3. Pendidik memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis.</p>	<p>1. Peserta didik mengikuti instruksi pendidik dengan duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing.</p> <p>2. peserta didik mampu mengajukan pertanyaan tentang besaran dan satuan yang belum dipahami.</p> <p>3. Peserta didik mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan untuk dipilih dan kemudian dirumuskan dalam bentuk hipotesis</p>	

Tahap	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<i>Data Collection</i> (Pengumpulan Data) 1. ketika eksplorasi berlangsung, pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan	1. Peserta didik mengumpulkan informasi sebanyak banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidak hipotesis.	
	<i>Data Processing</i> (pengolahan data) 1. pendidik melakukan pengolahan data dan informasi yang telah diperoleh para peserta didik baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya	1. Peserta didik menganalisis informasi setiap materi yang telah dikumpulkan	
	<i>Verification</i> (Pembuktian) 1. pendididik melakukan pemeriksaan secara cermat kepada peserta didik terhadap data yang diperoleh oleh peserta didik mengenai materi yang sedang di bahas	1. Peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data <i>processing</i>	
Penutup	<i>Generalization</i> (Menarik Kesimpulan) 1. Pendidik mempersilahkan peserta didik membuat kesimpulan hasil diskusi. 2. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	1. Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi. 2. Peserta didik menjawab salam	10 menit

Pertemuan ke-2

Tahap	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik mengucapkan salam 2. Pendidik mempersilahkan ketua kelas memimpin doa 3. Pendidik mengecek kehadiran peserta didik 4. Pendidik melakukan apersepsi tentang besaran pengukuran: <i>”apakah kalian masih ingat cara melakukan pengukuran yang benar dan membandingkan suatu besaran dengan besaran standar ?</i> 5. Pendidik menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjawab salam 2. Peserta didik berdoa 3. Peserta didik menanggapi pendidik 4. Peserta didik menjawab pertanyaan apersepsi yang diberikan oleh pendidik. 5. Peserta didik memperhatikan pendidik 	15 menit
Kegiatan Inti	Stimulation (Stimulasi/Pemberian Rangsangan) <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menjelaskan cara pengukuran yang benar dan membandingkan suatu besaran dengan besaran standar pada media infografis yang telah dibagikan. 2. Pendidik menganjurkan kepada peserta didik untuk membaca buku yang mengarahkan pada persiapan pemecahan masalah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyimak penjelasan yang dijelaskan oleh guru 2. Peserta didik membaca buku pelajaran yang sudah ada sesuai dengan materi yang dijelaskan. 	105 menit
	Problem Statement (Pernyataan/Identifikasi Masalah) <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik membagi peserta 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengikuti 	

Tahap	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<p>didik menjadi 3 kelompok</p> <p>2. Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya</p> <p>3. Pendidik memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis.</p>	<p>instruksi pendidik dengan duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing.</p> <p>2. peserta didik mampu mengajukan pertanyaan tentang besaran dan satuan yang belum dipahami.</p> <p>3. Peserta didik mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan untuk dipilih dan kemudian dirumuskan dalam bentuk hipoteis</p>	
	<p>Data Collection (Pengumpulan Data)</p> <p>1. ketika eksplorasi berlangsung, pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan</p>	<p>1. Peserta didik megumpulkan informasi sebanyak banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidak hipotesis.</p>	
	<p>Data Processing (pengolahan data)</p> <p>1. pendidik melakukan pengolahan data dan informasi yang telah diperoleh para peserta didik baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya</p>	<p>1. Peserta didik menganalisis informasi setiap materi yang telah dikumpulkan</p>	
	<p>Verification (Pembuktian)</p> <p>1. pendididik melakukan pemeriksaan secara</p>	<p>1. Peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk</p>	

Tahap	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	cermat kepada peserta didik terhadap data yang diperoleh oleh peserta didik mengenai materi yang sedang di bahas	membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data <i>processing</i>	
Penutup	Generalization (Menarik Kesimpulan) 1. Pendidik mempersilahkan peserta didik membuat kesimpulan hasil diskusi. 2. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	1. Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi. 2. Peserta didik menjawab salam	10 menit

Pertemuan ke-3

Tahap	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Pendidik mengucapkan salam 2. Pendidik mempersilahkan ketua kelas memimpin doa 3. Pendidik mengecek kehadiran peserta didik 4. Pendidik melakukan apersepsi vektor: <i>apakah kalian dapat memberikan contoh peristiwa yang mempersentasikan pelukisan vektor dalam kehidupan sehari-hari dan dapatkah kalian menjelaskan vektor resultan</i> ? 5. Pendidik menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran	1. Peserta didik menjawab salam 2. Peserta didik berdoa 3. Peserta didik menanggapi pendidik 4. Peserta didik menjawab pertanyaan apersepsi yang diberikan oleh pendidik. 5. Peserta didik memperhatikan pendidik	15 menit

Tahap	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Inti	<i>Stimulation</i> (Stimulasi/Pemberian Rangsangan) <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menyebutkan perbedaan antara besaran skalar dan vektor serta contoh peristiwa yang mempresentasikan besaran vektor dalam kehidupan sehari-hari. Menjelaskan notasi vektor dan menggambarkan vektor dengan operasi vektor pada media infografis yang telah dibagikan. 2. Pendidik menganjurkan kepada peserta didik untuk membaca buku yang mengarahkan pada persiapan pemecahan masalah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyimak penjelasan yang dijelaskan oleh guru 2. Peserta didik membaca buku pelajaran yang telah yang sudah ada sesuai dengan materi yang dijelaskan. 	105 menit
	<i>Problem Statement</i> (Pernyataan/Identifikasi Masalah) <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik membagi peserta didik menjadi 3 kelompok 2. Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya 3. Pendidik memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengikuti instruksi pendidik dengan duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing. 2. peserta didik mampu mengajukan pertanyaan tentang besaran dan satuan yang belum dipahami. 3. Peserta didik mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan untuk dipilih dan kemudian dirumuskan dalam 	

Tahap	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis.	bentuk hipoteis	
	Data Collection (Pengumpulan Data) 1. ketika eksplorasi berlangsung, pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan	1. Peserta didik mengumpulkan informasi sebanyak banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidak hipotesis.	
	Data Processing (pengolahan data) 1. pendidik melakukan pengolahan data dan informasi yang telah diperoleh para peserta didik baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya	1. Peserta didik menganalisis informasi setiap materi yang telah dikumpulkan	
	Verification (Pembuktian) 1. pendididik melakukan pemeriksaan secara cermat kepada peserta didik terhadap data yang diperoleh oleh peserta didik mengenai materi yang sedang di bahas	1. Peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data <i>processing</i>	
Penutup	Generalization (Menarik Kesimpulan) 1. Pendidik mempersilahkan peserta didik membuat kesimpulan hasil diskusi. 2. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	1. Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi. 2. Peserta didik menjawab salam	10 menit

G. Kisi-kisi Instrumen Tes

Instrumen (terlampir)

Kunci (terlampir)

Guru mata pelajaran Fisika

Bandar Lampung,

Peneliti

2018

Siti Indasyah, S.Pd

19730515 200501 2 013

Jamila

1411090189

Mengetahui,

Plh. Kepala SMAN 5 Bandar Lampung,

Mapful, S.Pd. M.Pd

Pembina TK I

NIP. 19660822 199101 1 001

Lampiran 3

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(Kelas Kontrol)**

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : X / 1
 Materi : Besaran, Pengukuran dan vektor
 Alokasi Waktu : 3kali tatap muka (9 X 45 menit)

A. Kompetensi Inti :

- KI-1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
 KI-2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
 KI-3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
 KI-4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca,, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
1.1 Memahami hakikat fisika dan prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan aturan angka penting)	1.1 Menjelaskan besaran, satuan, dan konversi satuan serta membandingkan besaran pokok dan besaran turunan. 1.1 Menyebutkan macam-macam besaran pokok dan besaran turunan serta Menyebutkan alat ukur panjang, massa, dan waktu 1.1 Membaca skala jangka sorong,

	mistar, mikrometer, neraca, stopwatch, dan gelas ukur serta Menentukan satuan dan dimensi suatu besaran
2.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah.	2.1 Menjelaskan cara pengukuran yang benar. 2.1 Membandingkan suatu besaran dengan besaran standar.
3.1 Memberikan contoh peristiwa yang mempresentasikan pelukisan vektor dalam kehidupan sehari-hari. Menjelaskan vektor resultan.	3.1 Menyebutkan perbedaan antara besaran skalar dan vektor. 3.1 Memberikan contoh peristiwa yang mempresentasikan besaran vektor dalam kehidupan sehari-hari. 3.1 Mengetahui notasi vektor. 3.1 Mampu menggambarkan vektor dengan operasi vektor dan Menjelaskan cara melukis vektor. 3.1 Memberikan contoh peristiwa yang mempresentasikan pelukisan vektor dalam kehidupan sehari-hari. Menjelaskan vektor resultan.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan, peserta didik dapat:

Pertemuan Ke -1

1. Menjelaskan besaran, satuan, dan konversi satuan serta membandingkan besaran pokok dan besaran turunan.
2. Menyebutkan macam-macam besaran pokok dan besaran turunan serta Menyebutkan alat ukur panjang, massa, dan waktu
3. Membaca skala jangka sorong, mistar, mikrometer, neraca, stopwatch, dan gelas ukur serta Menentukan satuan dan dimensi suatu besaran

Pertemuan Ke -2

1. Menjelaskan cara pengukuran yang benar.

2. Membandingkan suatu besaran dengan besaran standar.

Pertemuan Ke -3

1. Menyebutkan perbedaan antara besaran skalar dan vektor.
2. Memberikan contoh peristiwa yang mempresentasikan besaran vektor dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mengetahui notasi vektor.
4. Mampu menggambarkan vektor dengan operasi vektor dan Menjelaskan cara melukis vektor.
5. Memberikan contoh peristiwa yang mempresentasikan pelukisan vektor dalam kehidupan sehari-hari. Menjelaskan vektor resultan.

D. Materi

BESARAN.

✓ Besaran fisika

Besaran adalah sesuatu yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka serta memiliki satuan.

Sedangkan, berdasarkan jenis satuannya, besaran dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

a. Besaran Pokok

Besaran pokok adalah besaran yang satuannya telah ditetapkan lebih dahulu dan tidak tersusun atas besaran lain. Besaran pokok terdiri atas tujuh besaran. Tujuh besaran pokok dan satuannya berdasarkan sistem satuan internasional (SI) sebagaimana yang tertera pada tabel berikut:

Tabel Contoh besaran pokok

No	Besaran	Satuan	Lambang	Dimensi
1	Panjang	Meter	M	L
2	Massa	Kilogram	Kg	M
3	Waktu	Sekon	S	T
4	Arus listrik	Amper	A	I
5	Suhu	Kelvin	K	K
6	Intensitas cahaya	Candela	Cd	J
7	Jumlah zat	Mol	Mol	N

b. Besaran Turunan

Besaran turunan merupakan kombinasi dari satuan-satuan besaran pokok. Contoh besaran turunan adalah luas suatu daerah persegi panjang. Luas sama dengan panjang dikali lebar, dimana panjang dan lebar keduanya merupakan satuan panjang. Perhatikan tabel besaran turunan, satuan dan dimensi di bawah ini.

Tabel 2.3 Contoh besaran turunan

No	Besaran	Satuan
1	Kecepatan	m/s
2	Percepatan	m/s ²
3	Massa jenis	Kg/m ³
4	Gaya	Newton
5	Energy	Joule
6	Daya	Watt
7	Tekanan	N/m ²
8	Momentum	Kg.m/s ²
9	Luas	m ²
10	Debit	M ³ /s
11	Momen inersia	Kg.m ²
12	Momen gaya	N.m

PENGUKURAN

Mengukur adalah membandingkan suatu besaran dengan besaran standar. Untuk melakukan pengukuran menggunakan alat ukur seperti mistar, neraca ohaus, basic meter dll. Tingkat ketelitian alat ukur berbeda-beda.

BESARAN VECTOR DAN BESARAN SCALAR

Besaran seperti kecepatan yang memiliki arah di samping besaran, merupakan besaran vector. Besaran-besaran lain yang juga merupakan besaran vector adalah perpindahan, gaya, dan momentum. Meskipun demikian banyak besaran seperti massa, waktu, dan temperatur, tidak memiliki arah. Besaran tersebut telah dinyatakan lengkap dengan angka dan satuan. Besaran-besaran ini disebut besaran skalar.

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Pendekatan Ilmiah (Saintifik)
 Model Pembelajaran : *Discovery Learning*
 Metode : Ceramah, diskusi, Tanya jawab,
 Media : spidol, papan tulis dan penghapus

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-1

Tahap	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Pendidik mengucapkan salam 2. Pendidik mempersilahkan ketua kelas memimpin doa 3. Pendidik mengecek kehadiran peserta didik 4. Pendidik melakukan apersepsi tentang besaran pengukuran : "apa itu hakikat fisika dan prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan aturan angka penting? 5. Pendidik menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran	1. Peserta didik menjawab salam 2. Peserta didik berdoa 3. Peserta didik menanggapi pendidik 4. Peserta didik menjawab pertanyaan apersepsi yang diberikan oleh pendidik. 5. Peserta didik memperhatikan pendidik	15 menit
Kegiatan Inti	<i>Stimulation</i> (Stimulasi/Pemberian Rangsangan) 1. Pendidik menjelaskan besaran, satuan, dan konversi satuan serta membandingkan besaran pokok dan besaran	1. Peserta didik menyimak penjelasan yang dijelaskan oleh guru	105 menit

Tahap	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<p>turunan. Menyebutkan macam-macam besaran pokok dan besaran turunan serta cara membaca skala pengukuran dan menentukan satuan dimensi dan besaran pada buku cetak yang telah disiapkan.</p> <p>2. Pendidik menganjurkan kepada peserta didik untuk membaca buku yang mengarahkan pada persiapan pemecahan masalah</p>	<p>2. Peserta didik membaca buku pelajaran yang sudah ada sesuai dengan materi yang dijelaskan.</p>	
	<p>Problem Statement (Pernyataan/Identifikasi Masalah)</p> <p>1. Pendidik membagi peserta didik menjadi 3 kelompok</p> <p>2. Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya</p> <p>3. Pendidik memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis.</p>	<p>1. Peserta didik mengikuti instruksi pendidik dengan duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing.</p> <p>2. peserta didik mampu mengajukan pertanyaan tentang besaran dan satuan yang belum dipahami.</p> <p>3. Peserta didik mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan untuk dipilih dan kemudian dirumuskan dalam bentuk hipotesis</p>	

Tahap	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<i>Data Collection</i> (Pengumpulan Data) 1. ketika eksplorasi berlangsung, pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan	1. Peserta didik mengumpulkan informasi sebanyak banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidak hipotesis.	
	<i>Data Processing</i> (pengolahan data) 1. pendidik melakukan pengolahan data dan informasi yang telah diperoleh para peserta didik baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya	1. Peserta didik menganalisis informasi setiap materi yang telah dikumpulkan	
	<i>Verification</i> (Pembuktian) 1. pendididik melakukan pemeriksaan secara cermat kepada peserta didik terhadap data yang diperoleh oleh peserta didik mengenai materi yang sedang di bahas	1. Peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data <i>processing</i>	
Penutup	<i>Generalization</i> (Menarik Kesimpulan) 1. Pendidik mempersilahkan peserta didik membuat kesimpulan hasil diskusi. 2. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	1. Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi. 2. Peserta didik menjawab salam	10 menit

Pertemuan ke-2

Tahap	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik mengucapkan salam 2. Pendidik mempersilahkan ketua kelas memimpin doa 3. Pendidik mengecek kehadiran peserta didik 4. Pendidik melakukan apersepsi tentang besaran pengukuran: <i>”apakah kalian masih ingat cara melakukan pengukuran yang benar dan membandingkan suatu besaran dengan besaran standar ?</i> 5. Pendidik menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjawab salam 2. Peserta didik berdoa 3. Peserta didik menanggapi pendidik 4. Peserta didik menjawab pertanyaan apersepsi yang diberikan oleh pendidik. 5. Peserta didik memperhatikan pendidik 	15 menit
Kegiatan Inti	<i>Stimulation</i> (Stimulasi/Pemberian Rangsangan) <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menjelaskan cara pengukuran yang benar dan membandingkan suatu besaran dengan besaran standar pada buku cetak yang telah disiapkan. 2. Pendidik menganjurkan kepada peserta didik untuk membaca buku yang mengarahkan pada persiapan pemecahan masalah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyimak penjelasan yang dijelaskan oleh guru 2. Peserta didik membaca buku pelajaran yang sudah ada sesuai dengan materi yang dijelaskan. 	105 menit
	Problem Statement (Pernyataan/Identifikasi Masalah) <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik membagi peserta 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengikuti 	

Tahap	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<p>didik menjadi 3 kelompok</p> <p>2. Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya</p> <p>3. Pendidik memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis.</p>	<p>instruksi pendidik dengan duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing.</p> <p>2. peserta didik mampu mengajukan pertanyaan tentang besaran dan satuan yang belum dipahami.</p> <p>3. Peserta didik mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan untuk dipilih dan kemudian dirumuskan dalam bentuk hipoteis</p>	
	<p>Data Collection (Pengumpulan Data)</p> <p>1. ketika eksplorasi berlangsung, pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan</p>	<p>1. Peserta didik megumpulkan informasi sebanyak banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidak hipotesis.</p>	
	<p>Data Processing (pengolahan data)</p> <p>1. pendidik melakukan pengolahan data dan informasi yang telah diperoleh para peserta didik baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya</p>	<p>1. Peserta didik menganalisis informasi setiap materi yang telah dikumpulkan</p>	
	<p>Verification (Pembuktian)</p> <p>1. pendididik melakukan pemeriksaan secara</p>	<p>1. Peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk</p>	

Tahap	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	cermat kepada peserta didik terhadap data yang diperoleh oleh peserta didik mengenai materi yang sedang di bahas	membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data <i>processing</i>	
Penutup	Generalization (Menarik Kesimpulan) 1. Pendidik mempersilahkan peserta didik membuat kesimpulan hasil diskusi. 2. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	1. Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi. 2. Peserta didik menjawab salam	10 menit

Pertemuan ke-3

Tahap	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Pendidik mengucapkan salam 2. Pendidik mempersilahkan ketua kelas memimpin doa 3. Pendidik mengecek kehadiran peserta didik 4. Pendidik melakukan apersepsi vektor: <i>apakah kalian dapat memberikan contoh peristiwa yang mempersentasikan pelukisan vektor dalam kehidupan sehari-hari dan dapatkah kalian menjelaskan vektor resultan</i> ? 5. Pendidik menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran	1. Peserta didik menjawab salam 2. Peserta didik berdoa 3. Peserta didik menanggapi pendidik 4. Peserta didik menjawab pertanyaan apersepsi yang diberikan oleh pendidik. 5. Peserta didik memperhatikan pendidik	15 menit

Tahap	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Inti	<i>Stimulation</i> (Stimulasi/Pemberian Rangsangan) <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menyebutkan perbedaan antara besaran skalar dan vektor serta contoh peristiwa yang mempresentasikan besaran vektor dalam kehidupan sehari-hari. Menjelaskan notasi vektor dan menggambarkan vektor dengan operasi vektor pada buku cetak yang telah disiapkan. 2. Pendidik menganjurkan kepada peserta didik untuk membaca buku yang mengarahkan pada persiapan pemecahan masalah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyimak penjelasan yang dijelaskan oleh guru 2. Peserta didik membaca buku pelajaran yang telah yang sudah ada sesuai dengan materi yang dijelaskan. 	105 menit
	<i>Problem Statement</i> (Pernyataan/Identifikasi Masalah) <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik membagi peserta didik menjadi 3 kelompok 2. Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya 3. Pendidik memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengikuti instruksi pendidik dengan duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing. 2. peserta didik mampu mengajukan pertanyaan tentang besaran dan satuan yang belum dipahami. 3. Peserta didik mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan untuk dipilih dan kemudian dirumuskan dalam 	

Tahap	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
	bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis.	bentuk hipoteis	
	Data Collection (Pengumpulan Data) 1. ketika eksplorasi berlangsung, pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan	1. Peserta didik mengumpulkan informasi sebanyak banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidak hipotesis.	
	Data Processing (pengolahan data) 1. pendidik melakukan pengolahan data dan informasi yang telah diperoleh para peserta didik baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya	1. Peserta didik menganalisis informasi setiap materi yang telah dikumpulkan	
	Verification (Pembuktian) 1. pendididik melakukan pemeriksaan secara cermat kepada peserta didik terhadap data yang diperoleh oleh peserta didik mengenai materi yang sedang di bahas	1. Peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data <i>processing</i>	
Penutup	Generalization (Menarik Kesimpulan) 1. Pendidik mempersilahkan peserta didik membuat kesimpulan hasil diskusi. 2. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	1. Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi. 2. Peserta didik menjawab salam	10 menit

G. Kisi-kisi Instrumen Tes

Instrumen (terlampir)

Kunci (terlampir)

	Bandar Lampung,	2018
Guru mata pelajaran Fisika	Peneliti	

Siti Indasyah, S.Pd
19730515 200501 2 013

Jamila
1411090189

Mengetahui,

Plh. Kepala SMAN 5 Bandar Lampung,

Mapful, S.Pd. M.Pd
Pembina TK I
NIP. 19660822 199101 1 001

*Lampiran 4***KISI-KISI UJI COBA INSTRUMEN TES PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK MATERI BESARAN, PENGUKURAN DAN VEKTOR.**

Sekolah : SMAN 5 Bandar Lampung

Kelas/semester : X/Ganjil

Kompetensi Dasar : 1.1 Memahami

hakikat fisika dan prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan aturan angka penting).

2.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah.

3.1 Memberikan contoh peristiwa yang mempresentasikan pelukisan vektor dalam kehidupan sehari-hari. Menjelaskan vektor resultan.

No	Indikator Pembelajaran	No Soal	Sub Indikator Pemahaman Konsep	Ranah Kognitif				Jumlah soal
				C1	C2	C3	C4	
1	Menyebutkan kelompok besaran turunan dan besaran pokok	1	Mengelompokkan				√	14
		2	Menentukan		√			
		3	Menunjukkan		√			
		4	Menggolongkan		√			
		5	Menentukan				√	
		6	Mengatakan		√			
		7	Memilih	√				
		8	Mengenali		√			
		9	Menunjukkan	√				
		10	Memilih	√				
2	Menjelaskan besaran turunan dan besaran pokok	11	Menentukan	√				14
		12	Menunjukkan	√				
		13	Menempatkan	√				
		14	Menyelesaikan			√		
		15	Memilih	√				
		16	Menyatakan	√				
		17	Mengatakan		√			
		18	memperkirakan	√				
		19	Menentukan			√		
		20	Menunjukkan			√		
		21	Menunjukkan			√		
		22	Mengenali	√				
3	Menyajikan hasil pengukuran besaran	23	Menentukan	√			√	

	fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah.	24	Menyelesaikan			√		11
		25	Menentukan				√	
		26	Menentukan			√		
		27	Menunjukkan			√		
		28	Mengelompokkan				√	
		29	Menyatakan	√				
		30	Menentukan	√				
		31	Menentukan	√				
		32	Memilih			√		
4	Memberikan contoh peristiwa yang mempresentasikan pelukisan vektor dalam kehidupan sehari-hari Menjelaskan vektor resultan.	33	Memilih			√		11
		34	Menunjukkan		√			
		35	Mengatakan		√			
		36	Menentukan		√			
		37	Menyelesaikan			√		
		38	Menentukan		√			
		39	Menyelesaikan			√		
		40	Menjabarkan		√			
		41	Menentukan.		√			
		42	Menerangkan		√			
		43	Menjabarkan		√			
		44	Memilih			√		
		45	Menjelaskan				√	
		46	Menentukan				√	
		47	Menunjukkan				√	
		48	Menganalisis				√	
		49	Menentukan				√	
		50	Menentukan				√	

Keterangan :

C1 : Pengetahuan

C2: Pemahaman

C3 : Penerapan

C4: Analisis

Lampiran 5

UJI COBA INSTRUMEN TES PEMAHAMAN KONSEP

Satuan Pendidikan : SMA N 5 Bandar Lampung
 Mata Pelajaran : Fisika
 Semester : Ganjil
 Pokok Bahasan : Besaran Pengukuran dan Vektor

Petunjuk!

- Bacalah do'a sebelum mengerjakan soal, lalu tulis nama dan kelas pada lembar jawaban.
- Jawablah terlebih dahulu soal yang dianggap mudah.
- Berilah tanda (X) pada jawaban yang tepat dan benar pada lembar jawaban.
- Ujian bersifat *close book*, tidak diperkenankan melakukan kecurangan dalam bentuk apapun.

Selamat mengerjakan!

Jawablah pertanyaan dari soal-soal di bawah ini dengan benar, dan berilah tanda (X) pada jawaban yang benar.

1. Diantara kelompok besaran berikut, yang termasuk kelompok besaran pokok dalam sistem Internasional adalah
 - A. Suhu, volume, massa jenis dan kuat arus
 - B. Kuat arus, panjang, waktu, dan massa jenis
 - C. Panjang, luas, waktu dan jumlah zat
 - D. Kuat arus, intensitas cahaya, suhu, waktu
 - E. Intensitas cahaya, kecepatan, percepatan, waktu
2. Perhatikan tabel berikut!

No	Besaran	Satuan dalam SI
1	Jumlah zat	Mole
2	Suhu	Kelvin
3	Waktu	Km
4	Panjang	Sekon
5	Massa	Mole

Pasangan yang benar adalah

- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 3
- C. 2 dan 3

- D. 2 dan 4
 - E. 3 dan 5
3. Di bawah ini yang merupakan satuan besaran pokok adalah ...
- A. Newton ,Meter, Sekon
 - B. Meter, Sekon, Watt
 - C. Kilogram, Kelvin, Meter
 - D. Newton, Kilogram, Kelvin
 - E. Kelvin, Joule, Watt
4. Kelompok besaran di bawah ini yang merupakan kelompok besaran turunan adalah ...
- A. Panjang lebar dan luas
 - B. Kecepatan, percepatan dan gaya
 - C. Kuat arus, suhu dan usaha
 - D. Kecepatan, berat dan suhu
 - E. Intensitas cahaya, banyaknya mol dan volume
5. Sebuah sepeda motor bergerak dengan kecepatan sebesar 72 km/jam jika dinyatakan dalam satuan Internasional (SI) maka kecepatan sepeda motor adalah ...
- A. 36 ms^{-1}
 - B. 30 ms^{-1}
 - C. 24 ms^{-1}
 - D. 20 ms^{-1}
 - E. 15 ms^{-1}
6. Besaran pokok panjang dapat diturunkan menjadi ...
- A. volume dan daya
 - B. volume dan kuat arus listrik
 - C. luas dan volume
 - D. luas dan tegangan
 - E. tinggi dan kecepatan
7. Sebatang kayu memiliki panjang 10 m. Dari pernyataan tersebut yang disebut besaran adalah
- A. 10
 - B. m
 - C. 10 m
 - D. panjang
 - E. kayu

8. Dari sistem besaran berikut ini, yang termasuk besaran pokok dalam sistem SI adalah
- A. Berat
 - B. Muatan listrik
 - C. volume
 - D. suhu
 - E. kecepatan
9. Besaran-besaran berikut ini yang merupakan besaran turunan adalah
- A. gaya, kecepatan, dan panjang
 - B. berat, daya, dan waktu
 - C. massa, waktu, dan percepatan
 - D. berat, energi, dan massa
 - E. tekanan, gaya, dan berat
10. Besaran-besaran berikut ini yang merupakan besaran pokok tambahan adalah
- A. panjang
 - B. massa
 - C. waktu
 - D. sudut datar
 - E. intensitas cahaya
11. Besaran-besaran berikut ini yang tidak termasuk besaran pokok adalah
- A. panjang
 - B. massa
 - C. waktu
 - D. suhu
 - E. muatan listrik
12. Besaran-besaran berikut ini yang tidak termasuk besaran turunan adalah
- A. massa jenis
 - B. momentum
 - C. jumlah zat
 - D. tekanan
 - E. usaha
13. Seorang siswa menunggu bis selama 30 menit. Dari pernyataan tersebut yang menyatakan satuan adalah
- A. siswa
 - B. bus
 - C. 30
 - D. menit
 - E. 30 menit

14. Massa jenis air dalam sistem CGS (cm - gram - sekon) adalah 1 g/cm^3 . Jika massa jenis ini dikonversikan ke sistem internasional (SI) maka nilainya adalah
- A. 10^{-3} kg/mm^3
 - B. 10^{-1} kg/mm^3
 - C. 1 kg/m^3
 - D. 10 kg/m^3
 - E. 10^3 kg/m^3
15. Satuan berat dalam SI adalah
- A. kg
 - B. kg.m/s
 - C. kg.m/s^2
 - D. $\text{kg.m}^3/\text{s}$
 - E. $\text{kg.m}^3/\text{s}^2$
16. Dalam SI, satuan tekanan adalah
- A. dyne
 - B. joule
 - C. pascal
 - D. newton
 - E. watt
17. Lintasan sebuah partikel dinyatakan dengan $x = A + Bt + Ct^2$. Dalam rumus itu x menunjukkan tempat kedudukan dalam cm, t waktu dalam sekon, A, B, dan C masing-masing merupakan konstanta. Satuan C adalah
- A. cm/s
 - B. cm/s^2
 - C. cm.s
 - D. s/cm
 - E. cm
18. $[M] [L] [T]^{-2}$ menunjukkan dimensi dari
- A. percepatan
 - B. energi
 - C. usaha
 - D. gaya
 - E. daya
19. Jika M dimensi massa, L dimensi panjang, dan T dimensi waktu, maka dimensi tekanan adalah
- A. $[M] [L] [T]^{-2}$
 - B. $[ML]^{-1} [T]^{-2}$
 - C. $[M] [L]^2 [T]^{-3}$

- D. $[M] [L]^{-1} [T]^{-2}$
 E. $[M] [L]^{-3} [T]^{-2}$

20. Daya adalah usaha per satuan waktu. Dimensi daya adalah

- A. $M L T^{-2}$
 B. $M L^2 T^{-2}$
 C. $M L^2 T^{-3}$
 D. $M L^{-2} T^{-2}$
 E. $M L^{-3} T^{-2}$

21. Besaran yang dimensinya $M L T^{-1}$ adalah

- A. gaya
 B. tekanan
 C. energi
 D. momentum
 E. percepatan

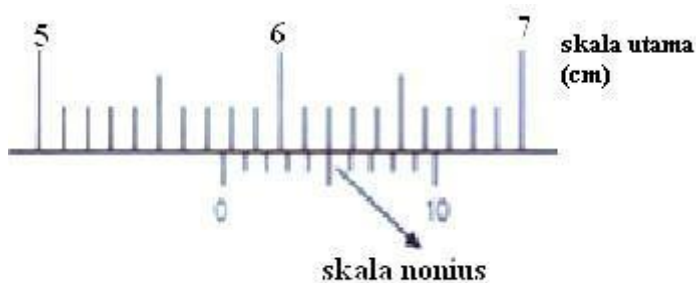
22. Besaran-besaran berikut ini yang semuanya bukan besaran turunan adalah

- A. usaha, massa jenis, dan suhu
 B. daya, gaya, dan intensitas cahaya
 C. luas, panjang, dan volume
 D. kuat arus listrik, suhu, dan waktu
 E. usaha, daya, dan gaya

23 Sebuah pipa berbentuk silinder berongga dengan diameter dalam 1,6 mm dan diameter luar 2,1 mm. Alat yang tepat untuk mengukur diameter dalam pipa tersebut adalah...

- A. Mistar
 B. Altimeter
 C. Mikrometer
 D. Jangka Sorong
 E. Amperemeter

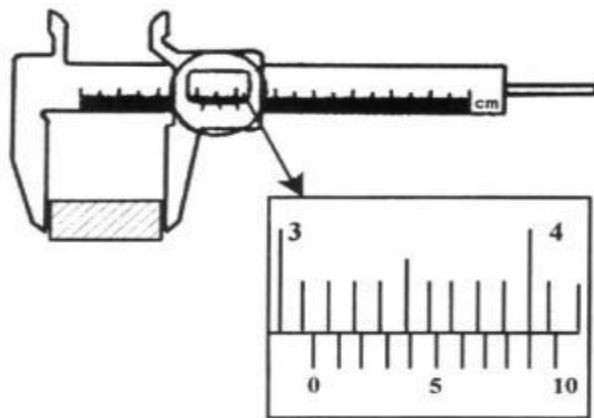
24. Perhatikan gambar berikut!



Gambar tersebut menunjukkan hasil pengukuran diameter tabung menggunakan jangka sorong. Berdasarkan gambar tersebut hasil yang benar adalah

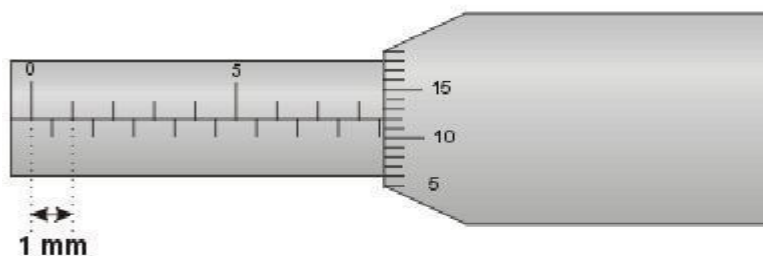
- A. 5,70 cm
- B. 5,75 cm
- C. 5,76 cm
- D. 5,86 cm
- E. 6,30 cm

25. Sebuah balok diukur ketebalannya dengan jangka sorong. Skala yang ditunjukkan dari hasil pengukuran tampak pada gambar. Besarnya hasil pengukuran adalah :



- A. 3,19 cm
- B. 3,14 cm
- C. 3,10 cm
- D. 3,04 cm
- E. 3,00 cm

26. Gambar berikut menampilkan hasil pengukuran mikrometer terhadap sebuah diameter bola logam kecil, maka nilai yang ditunjukkan adalah :



- | | |
|------------|------------|
| A. 8,12 mm | D. 8,62 mm |
| B. 8,50 mm | E. 9,12 mm |
| C. 8,52 mm | |

27. Satuan dari beberapa besaran-besarn di bawah ini yang benar adalah...

- A. Massa satuannya Newton
- B. Berat satuannya Kilogram
- C. Massa jenis satuannya Newton/m^2
- D. Tekanan satuannya Paskal
- E. usaha satuannya joule/sekon

28. Beberapa pasangan besaran berikut, memiliki dimensi yang sama, yaitu :

- 1. Massa dan berat
- 2. momentum dan impus
- 3. Gaya dan berat
- 4. usaha dan daya

Pernyataan yang benar adalah..

- A. 1,2 dan 3
- B. 1 , 2 dn 4
- C. 1 dan 3
- D. 2 dan 3
- E. 2 dan 4

29. . Dimensi $\text{ML}^{-1}\text{T}^{-2}$ menyatakan dimensi :

- A. Gaya
- B. Energi
- C. Daya
- D. Tekanan
- E. Momentum

30. Rumus dimensi momentum adalah

- A. MLT^{-3}
- B. $\text{ML}^{-1}\text{T}^{-2}$
- C. MLT^{-1}
- D. ML^{-2}T^2
- E. $\text{ML}^{-2} \text{T}^{-2}$

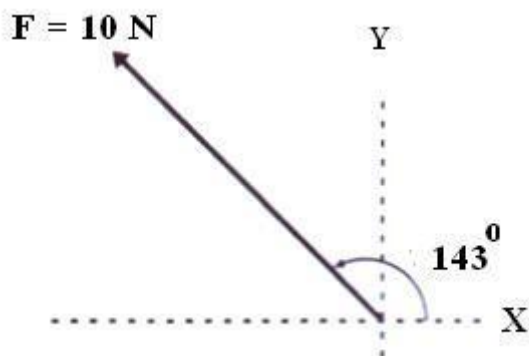
31. Rumus dimensi daya adalah ...

- A. $\text{ML}^2 \text{T}^{-2}$
- B. $\text{ML}^3 \text{T}^{-2}$
- C. MLT^{-2}
- D. ML^2T^{-3}
- E. MLT^{-3}

32. Tiga besaran di bawah ini yang merupakan besaran skalar adalah

- A. Jarak, waktu dan luas
- B. Perpindahan, kecepatan dan percepatan
- C. Laju, percepatan dan perpindahan

- D. Gaya, waktu dan induksi magnetik
E. Momentum, kecepatan dan massa
33. Dari hasil pengukuran di bawah ini yang termasuk vektor adalah ...
A. Gaya, daya dan usaha
B. Gaya, berat dan massa
C. Perpindahan, laju dan kecepatan
D. Kecepatan, momentum dan berat
E. Percepatan, kecepatan dan daya
34. Dua buah vector V_1 dan V_2 masing-masing besarnya 12 satuan dan 5 satuan. Kedua vector tersebut membentuk sudut 90° . Resultan kedua gaya
A. -7 satuan B. 5 satuan C. 7 satuan D. 12 satuan E. 13 satuan
35. Dua buah vector F_1 dan F_2 masing-masing besarnya 12 satuan dan 12 satuan. Kedua vector tersebut membentuk sudut 120° . Resultan kedua gaya
A. 0 satuan b. 6 satuan C. 12 satuan D. 15 satuan E. 24 satuan
36. Dua buah gaya bernilai 3 N dan 4 N. Resultan gaya tersebut tidak mungkin bernilai N
A. -1
B. 2
C. 5
D. 7
E. 8
37. Komponen-komponen vektor dari gambar vektor berikut adalah...



- A. $F_x = 6$ N dan $F_y = 8$ N
B. $F_x = 8$ N dan $F_y = 6$ N
C. $F_x = -6$ N dan $F_y = 8$ N

- D. $F_x = -8 \text{ N}$ dan $F_y = 6 \text{ N}$
 E. $F_x = -8 \text{ N}$ dan $F_y = -6 \text{ N}$

38. Sebuah perahu menyeberangi sungai yang lebarnya 180 meter dan kecepatan arus airnya 4 m/s. Bila perahu di arahkan menyilang tegak lurus sungai dengan kecepatan 3 m/s, maka setelah sampai diseberang perahu telah menempuh lintasan sejauh

- A. 100 m
 B. 240 m
 C. 300 m
 D. 320 m
 E. 360 m

39. Vektor $F_1 = 20 \text{ N}$ berimpit sumbu x positif, Vektor $F_2 = 20 \text{ N}$ bersudut 120° terhadap F_1 dan $F_3 = 24 \text{ N}$ bersudut 240° terhadap F_1 . Resultan ketiga gaya pada pernyataan di atas adalah :

- A. 4 N searah F_3
 B. 4 N berlawanan arah dengan F_3
 C. 10 N searah F_3
 D. 16 N searah F_3
 E. 16 N berlawanan arah dengan F_3

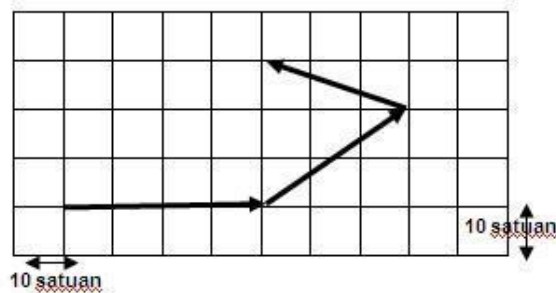
40. Dua buah gaya bernilai 3 N dan 4 N. Resultan gaya tersebut tidak mungkin bernilai

- A. -1 N
 B. 0 N
 C. 2 N
 D. 5 N
 E. 8 N

41. Jika sebuah vector = 12 N diuraikan menjadi dua buah vector yang saling tegak lurus dan yang sebuah dari padanya membentuk sudut 30° dengan vector itu, maka besar masing-masing adalah :

- A. 3 N dan $3\sqrt{3} \text{ N}$
 B. 3 N dan $3\sqrt{2} \text{ N}$
 C. 6 N dan $3\sqrt{2} \text{ N}$
 D. 6 N dan $6\sqrt{2} \text{ N}$
 E. 6 N dan $6\sqrt{3} \text{ N}$

42. Tiga vektor perpindahan tampak pada gambar berikut .



Jika salah satu garis kotak mewakili perpindahan 10 satuan maka Resultan perpindahan dari grafik di atas adalah ...

- A. 100 satuan
 - B. 80 satuan
 - C. 70 satuan
 - D. 60 satuan
 - E. 50 satuan
43. Seorang anak berjalan lurus 2 meter ke barat, kemudian balik ke selatan sejauh 6 meter, dan belok lagi ke timur sejauh 10 meter. Perpindahan yang dilakukan anak tersebut dari posisi awal ...
- A. 18 meter arah barat daya
 - B. 14 meter arah selatan
 - C. 10 meter arah tenggara
 - D. 6 meter arah timur
 - E. 2 meter arah tenggara
44. besaran-besaran berikut merupakan besaran vektor, *kecuali*....
- A. Gaya
 - B. Energi
 - C. Kecepatan
 - D. Percepatan
 - E. Momentum
45. Sebuah vektor gaya F sepanjang 16 cm membentuk sudut sebesar 30° terhadap subu-y di kuadran 1. Panjang komponen vektor F dalam arah sumbu- x adalah....
- A. $8\sqrt{3}$ cm
 - B. $8\sqrt{2}$ cm
 - C. 8 cm
 - D. $4\sqrt{2}$ cm
 - E. 4 cm

46. Dua vektor masing-masing besarnya 5 N dan 8 N. Besar resultan kedua vektor itu yang tidak mungkin adalah....
 A. 14 N
 B. 10 N
 C. 9 N
 D. 2 N
 E. 1 N
47. Dalam bentuk vektor satuan, vektor V yang berpangkal di titik $O(0,0)$ dan ujungnya di titik $V(6,3)$ adalah....
 A. $V = 3i + 6j$
 B. $V = 3i - 6j$
 C. $V = 6i + 3j$
 D. $V = 6i - 3j$
 E. $V = 9i + 9j$
48. panjang resultan vektor A (10 cm) dan vektor B (5 cm) yang sudut antara keduanya sebesar α adalah....
 A. $\sqrt{10^2 + 5^2 - 2 \cdot 10 \cdot 5 \cos \alpha}$ cm
 B. $\sqrt{125 - 100 \cos \alpha}$ cm
 C. $\sqrt{125 + 100 \cos \alpha}$ cm
 D. $\sqrt{100 - 25 + 100 \cos \alpha}$ cm
 E. 15 cm
39. sebuah vektor yang pangkalnya di titik pangkal koordinat dan ujungnya di titik (-3,9) memiliki panjang...satuan.
 A. 90
 B. 27
 C. 18
 D. $3\sqrt{10}$
 E. $3\sqrt{9}$
50. Jika ujung suatu vektor posisi terletak di kuadran II di titik koordinat yang absis dan koordinatnya sama, sudut yang dibentuk antara vektor posisi itu dengan sumbu-x adalah....
 A. 0° C. 45° E. 90°
 B. 30° D. 60°

KUNCI JAWABAN

1. D	16. C	31. D	46. E
2. B	17. B	32. A	47. A
3. C	18. D	33. D	48. C
4. B	19. D	34. E	49. D
5. D	20. C	35. C	50. E
6. C	21. D	36. E	
7. D	22. D	37. D	
8. D	23. D	38. C	
9. E	24. B	39. A	
10.D	25. A	40. E	
11.E	26. D	41. E	
12.C	27. D	42. E	
13.D	28. D	43. D	
14.E	29. D	44. A	
15.C	30. C	45 C	

KUNCI JAWABAN

1.D	11.B	21.E
2.C	12.A	22.E
3.B	13.D	23.D
4.D	14.D	24.E
5.D	15.D	25.E
6.C	16.A	
7.D	17.D	
8.D	18.E	
9.C	19.C	
10.D	20.C	

*Lampiran 6***KISI-KISI INSTRUMEN PRETEST DAN POSTEST PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK MATERI
BESARAN, PENGUKURAN DAN VEKTOR.**

Sekolah : SMAN 5 Bandar Lampung

Kelas/semester : X/Ganjil

Kompetensi Dasar : 1.1 Memahami

hakikat fisika dan prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan aturan angka penting).

2.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah.

3.1 Memberikan contoh peristiwa yang mempresentasikan pelukisan vektor dalam kehidupan sehari-hari. Menjelaskan vektor resultan.

No	Indikator Pembelajaran	No Soal	Sub Indikator Pemahaman Konsep	Ranah Kognitif				Jumlah Soal
1	Menyebutkan kelompok besaran turunan dan besaran pokok	1	Mengelompokkan	C1	C2	C3	C4	
		2	Menunjukkan				√	
		3	Menggolongkan		√			
		4	Memilih		√			
		5	Mengenali	√				
2	Menjelaskan besaran turunan dan besaran pokok	6	Menunjukkan		√			
		7	Menempatkan	√				
		8	Memperkirakan	√				
		9	Menunjukkan	√				
		10	Menentukan			√		
		11	Menyelesaikan				√	
		12	Menentukan			√		
		13	Menentukan				√	
		14	Menunjukkan			√		
3	Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis	15	Menyatakan			√		
		16	Memilih	√				

	dengan menggunakan peralatan	17	Memilih			√		
	dan teknik yang tepat untuk	18						
	penyelidikan ilmiah	18	Menunjukkan			√		
		19	Mengatakan		√			
4	Memberikan contoh peristiwa	20	Menentukan		√			
	yang mempresentasikan pelukisan	21	Menjabarkan		√			
	vektor dalam kehidupan sehari-	22	Menerangkan		√			
	hari Menjelaskan vektor resultan.	23	Menjabarkan		√			
		24	Menentukan		√			
		25	Menentukan					

Keterangan :

C1 : Pengetahuan

C2: Pemahaman

C3 : Penerapan

C4: Analisis

Lampiran 7

Tes Pemahaman Konsep

Petunjuk!

- Bacalah do'a sebelum mengerjakan soal, lalu tulis nama dan kelas pada lembar jawaban.
- Jawablah terlebih dahulu soal yang dianggap mudah.
- Berilah tanda (X) pada jawaban yang tepat dan benar pada lembar jawaban.
- Ujian bersifat *close book*, tidak diperkenankan melakukan kecurangan dalam bentuk apapun.

Selamat mengerjakan!

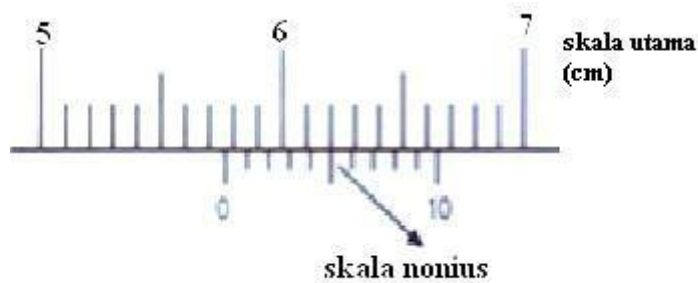
Jawablah pertanyaan dari soal-soal di bawah ini dengan benar, dan berilah tanda (X) pada jawaban yang benar.

1. Diantara kelompok besaran berikut, yang termasuk kelompok besaran pokok dalam sistem Internasional adalah
 - A. Suhu, volume, massa jenis dan kuat arus
 - B. Kuat arus, panjang, waktu, dan massa jenis
 - C. Panjang, luas, waktu dan jumlah zat
 - D. Kuat arus, intensitas cahaya, suhu, waktu
 - E. Intensitas cahaya, kecepatan, percepatan, waktu
2. Di bawah ini yang merupakan satuan besaran pokok adalah ...
 - A. Newton ,Meter, Sekon
 - B. Meter, Sekon, Watt
 - C. Kilogram, Kelvin, Meter
 - D. Newton, Kilogram, Kelvin
 - E. Kelvin, Joule, Watt
3. Kelompok besaran di bawah ini yang merupakan kelompok besaran turunan adalah ...
 - A. Panjang lebar dan luas
 - B. Kecepatan, percepatan dan gaya
 - C. Kuat arus, suhu dan usaha
 - D. Kecepatan, berat dan suhu
 - E. Intensitas cahaya, banyaknya mol dan volume
4. Sebatang kayu memiliki panjang 10 m. Dari pernyataan tersebut yang disebut besaran adalah
 - A. 10
 - B. m
 - C. 10 m
 - D. panjang
 - E. kayu

5. Dari sistem besaran berikut ini, yang termasuk besaran pokok dalam sistem SI adalah
- A. Berat
 - B. Muatan listrik
 - C. volume
 - D. suhu
 - E. kecepatan
6. Besaran-besaran berikut ini yang tidak termasuk besaran turunan adalah
- A. massa jenis
 - B. momentum
 - C. jumlah zat
 - D. tekanan
 - E. usaha
7. Seorang siswa menunggu bus selama 30 menit. Dari pernyataan tersebut yang menyatakan satuan adalah
- A. siswa
 - B. bus
 - C. 30
 - D. menit
 - E. 30 menit
8. $[M] [L] [T]^{-2}$ menunjukan dimensi dari
- A. percepatan
 - B. energi
 - C. usaha
 - D. gaya
 - E. daya
9. Daya adalah usaha per satuan waktu. Dimensi daya adalah
- A. $M L T^{-2}$
 - B. $M L^2 T^{-2}$
 - C. $M L^2 T^{-3}$
 - D. $M L^{-2} T^{-2}$
 - E. $M L^{-3} T^{-2}$
10. Sebuah pipa berbentuk silinder berongga dengan diameter dalam 1,6 mm dan diameter luar 2,1 mm. Alat yang tepat untuk mengukur diameter dalam pipa tersebut adalah...
- A. Mistar
 - B. Altimeter
 - C. Mikrometer

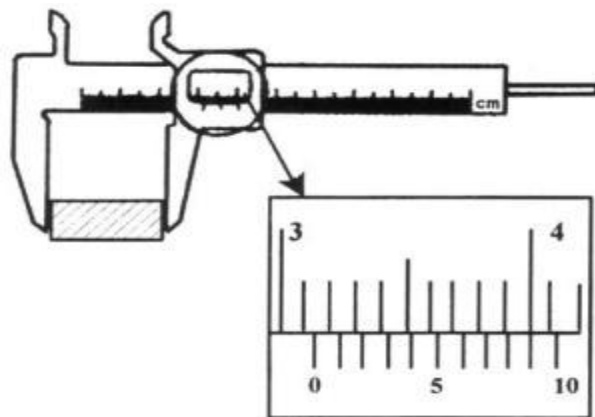
- D. Jangka Sorong
- E. Amperemeter

11. Perhatikan gambar berikut!



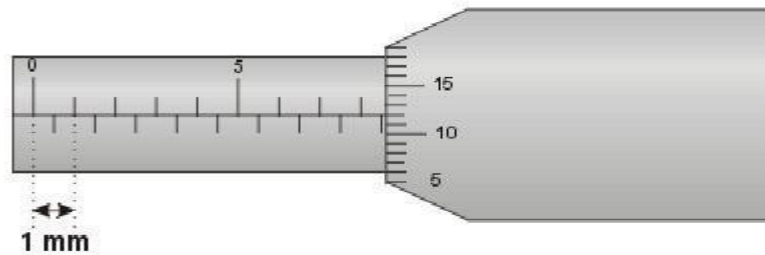
Gambar tersebut menunjukkan hasil pengukuran diameter tabung menggunakan jangka sorong. Berdasarkan gambar tersebut hasil yang benar adalah

- A. 5,70 cm
 - B. 5,75 cm
 - C. 5,76 cm
 - D. 5,86 cm
 - E. 6,30 cm
12. Sebuah balok diukur ketebalannya dengan jangka sorong. Skala yang ditunjukkan dari hasil pengukuran tampak pada gambar. Besarnya hasil pengukuran adalah :



- A. 3,19 cm
- B. 3,14 cm
- C. 3,10 cm
- D. 3,04 cm
- E. 3,00 cm

13. Gambar berikut menampilkan hasil pengukuran mikrometer terhadap sebuah diameter bola logam kecil, maka nilai yang ditunjukkan adalah :



- A. 8,12 mm D. 8,62 mm
 B. 8,50 mm E. 9,12 mm
 C. 8,52 mm
14. Satuan dari beberapa besaran-besarn di bawah ini yang benar adalah...
- A. Massa satuannya Newton
 B. Berat satuannya Kilogram
 C. Massa jenis satuannya Newton/m²
 D. Tekanan satuannya Paskal
 E. usaha satuannya joule/sekon
15. Dimensi $ML^{-1}T^{-2}$ menyatakan dimensi :
- A. Gaya
 B. Energi
 C. Daya
 D. Tekanan
 E. Momentum
16. Tiga besaran di bawah ini yang merupakan besaran skalar adalah
- A. Jarak, waktu dan luas
 B. Perpindahan, kecepatan dan percepatan
 C. Laju, percepatan dan perpindahan
 D. Gaya, waktu dan induksi magnetic
 E. Momentum, kecepatan dan massa
17. Dari hasil pengukuran di bawah ini yang termasuk vektor adalah ...
- A. Gaya, daya dan usaha
 B. Gaya, berat dan massa
 C. Perpindahan, laju dan kcepatan
 D. Kecepatan, momentum dan berat
 E. Percepatan, kecepatan dan daya
18. Dua buah vector V1 dan V2 masing-masing besarnya 12 satuan dan 5 satuan. Kedua vector tersebut membentuk sudut 90°. Resultan kedua gaya

- A. -7 satuan B. 5 satuan C. 7 satuan D. 12 satuan E. 13 satuan

19. Dua buah vector F_1 dan F_2 masing-masing besarnya 12 satuan dan 12 satuan. Kedua vector tersebut membentuk sudut 120° . Resultan kedua gaya

A. 0 satuan b. 6 satuan C. 12 satuan D. 15 satuan E. 24 satuan

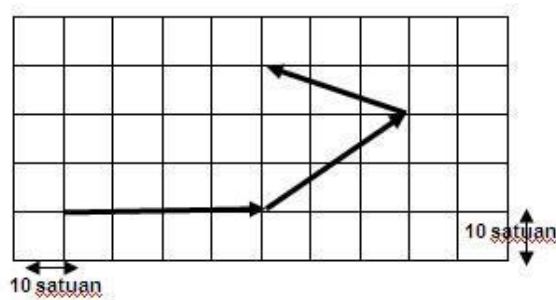
20. Sebuah perahu menyeberangi sungai yang lebarnya 180 meter dan kecepatan arus airnya 4 m/s. Bila perahu di arahkan menyilang tegak lurus sungai dengan kecepatan 3 m/s, maka setelah sampai diseberang perahu telah menempuh lintasan sejauh

A. 100 m
B. 240 m
C. 300 m
D. 320 m
E. 360 m

21. Dua buah gaya bernilai 3 N dan 4 N. Resultan gaya tersebut tidak mungkin bernilai

A. -1 N
B. 0 N
C. 2 N
D. 5 N
E. 8 N

22. Tiga vektor perpindahan tampak pada gambar berikut .



Jika salah satu garis kotak mewakili perpindahan 10 satuan maka Resultan perpindahan dari grafik di atas adalah ...

- A. 100 satuan
B. 80 satuan
C. 70 satuan
D. 60 satuan
E. 50 satuan

23. Seorang anak berjalan lurus 2 meter ke barat, kemudian balik ke selatan sejauh 6 meter, dan belok lagi ke timur sejauh 10 meter. Perpindahan yang dilakukan anak tersebut dari posisi awal ...
- A. 18 meter arah barat daya
 - B. 14 meter arah selatan
 - C. 10 meter arah tenggara
 - D. 6 meter arah timur
 - E. 2 meter arah tenggara
24. Dua vektor masing-masing besarnya 5 N dan 8 N. Besar resultan kedua vektor itu yang tidak mungkin adalah....
- A. 14 N
 - B. 10 N
 - C. 9 N
 - D. 2 N
 - E. 1 N
25. Jika ujung suatu vektor posisi terletak di kuadran II di titik koordinat yang absis dan koordinatnya sama, sudut yang dibentuk antara vektor posisi itu dengan sumbu-x adalah....
- A. 0°
 - B. 30°
 - C. 45°
 - D. 60°
 - E. 90°

Lampiran 8

LEMBAR OBSERVASI PENGELOLAAN PEMBELAJARAN

Pembelajaran Menggunakan *Discovery Learning*

Nama Observer :
 Hari/Tanggal :
 Nama Sekolah :

Petunjuk :

Berikanlah penilaian Anda dengan memberikan tanda ceklis (√) pada rentang nilai yang sesuai dengan kemampuan yang ditampilkan guru peneliti.

No	Aspek Yang Diamati	Catatan Pengamat				
		1	2	3	4	5
1	Persiapan mengajar a. Membuat RPP b. Menyediakan Media c. Sumber Kepustakaan					
2	Kegiatan pendahuluan a. Orientasi peserta didik pada masalah – Memberikan masalah dan memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih sesuai dengan materi suhu dan kalor dengan menggunakan media infografis yang telah di bagikan.					
3	Kegiatan Inti a. Stimulation (stimulasi/pemberian rangsangan) - Pembagian 3 kelompok terhadap peserta didik. - Pendidik dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungan, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan peserta didik untuk menyelidiki sendiri. - pendidik dapat memulai kegiatan pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya					

	<p>yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.</p> <p>b. <i>Problem statement</i> (pernyataan/identifikasi masalah)</p> <ul style="list-style-type: none"> - setelah dilakukan stimulasi pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran. - Kemudian membimbing siswa untuk memilih salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah) <p>c. <i>Data collection</i> (pengumpulan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pendidik memberikan kesempatan kepada para peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. <p>d. <i>Data processing</i> (pengolahan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pengolahan data dan informasi yang telah diperoleh para peserta didik baik melalui wawancara, observasi dan sebagainya. <p>e. <i>Verification</i> (pembuktian)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuan alternatif dihubungkan dengan hasil data <i>processing</i> <p>f. <i>Generalization</i> (menarik kesimpulan/generalisasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengintruksi peserta didik untuk menganalisis pertanyaan - Melakukan evaluasi dalam proses pemecahan masalah. 					
--	---	--	--	--	--	--

4	Kegiatan penutup a. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah – Menginstruksikan siswa untuk menganalisis pertanyaan – Memberikan konfirmasi pada materi besaran pengukuran dan vektor – Melakukan evaluasi dalam proses pemecahan masalah					

Keterangan :

- 5 = Sangat Baik
 4 = Baik
 3 = Cukup
 2 = Buruk
 1 = Buruk Sekali

Bandar Lampung,2018
 Guru Mata Pelajaran Fisika

Siti Indasyah, S.Pd
19730515 200501 2 013

Lampiran 9

NAMA KELOMPOK KELAS EKSPERIMEN

KELOMPOK 1

1. ABDAL ALI CHOIRY
2. AHMAD FADHIL BUKHORI
3. AKMAL HAMMAMI
4. ANITA DORA AURELIA
5. ARDAYA MAULANA FARIZKA
6. ARTHA KARIASMARICO

KELOMPOK 2

1. AVISHA ARMASENITA
2. AYU MARSELLA SABINA
3. CHYNTHIA ZALFADITYA
4. DHEKA PEARLY
5. FENNY FELLA
6. FITRA KEVIN

KELOMPOK 3

1. GENLIN NURHUDA
2. GHANIA
3. HANNY LESTARI
4. KHAIRUNNISA
5. LULU ARTAMEVIA
6. M. AGIL SAPUTRA
7. SEAN GABE

KELOMPOK 4

1. M. FIRYABI
2. MARISYA NURANDA
3. MUHAMMAD IQBAL
4. MUHAMMAD RAFIF
5. NADIYA RIFQI
6. NANDA AULIA

KELOMPOK 5

1. NURUL HASANAH
2. OXANA
3. PUTRA EKA
4. PUTRI
5. R.M MAEVEL
6. RATU SAKINATUN
7. RIFQY

lampiran 10

Jumlah soal 50
Jumlah siswa 31
Taraf Signifikan 5%

UJI VALIDITAS, REABILITAS, TINGKAT KESUKARAN DAN DAYA BEDA

NAMA	BUTIR SOAL																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
UC-1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0		
UC-2	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
UC-3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
UC-5	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1		
UC-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1		
UC-11	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1		
UC-20	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1		
UC-21	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1		
UC-4	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1		
UC-23	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1		
UC-15	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1		
UC-17	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1		
UC-6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1		
UC-7	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1		
UC-12	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1		
UC-22	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0		
UC-8	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0		
UC-31	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0		
UC-13	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1		
UC-24	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
UC-14	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1		
UC-18	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0		
UC-25	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	
UC-27	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1		
UC-19	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1		
UC-26	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0		
UC-16	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		
UC-28	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
UC-29	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0		
UC-30	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
UC-9	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	
Jumlah benar	21	15	23	23	11	16	24	24	17	14	22	26	10	22	17	20	17	19	9	22	12	17	17	21	21	16	12	23	8	17	17	23	21		
Jumlah salah	9	15	7	7	19	14	6	6	13	16	8	4	20	8	13	10	13	11	21	8	18	13	13	9	9	14	18	7	22	13	13	7	9		
UJI VALIDITAS																																			
r_{xy}	0,440	0,097	0,357	0,573	0,217	0,181	0,504	0,553	0,266	0,089	0,354	0,411	0,607	0,100	0,219	0,291	-0,149	0,457	0,164	0,359	0,192	0,332	0,457	0,651	0,554	0,512	0,560	0,241	0,495	0,163	0,211	0,460	0,554		
r_{tabel}	0,355																																		
Kesimpulan kategori	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	
valid	25																																		
Tidak Valid	25																																		
UJI REABILITAS																																			
Varian Item	0,213	0,258	0,181	0,181	0,226	0,256	0,161	0,161	0,256	0,258	0,198	0,116	0,237	0,213	0,252	0,226	0,252	0,237	0,226	0,198	0,252	0,256	0,252	0,213	0,213	0,258	0,252	0,181	0,213	0,252	0,252	0,198	0,226		
Σ Varian Item	11,157																																		
Varian Total	57,852																																		
Reliabilitas (r_{11})	0,824																																		
Kategori	Tinggi																																		
TINGKAT KESUKARAN DAN DAYA BEDA																																			
TK	0,68	0,48	0,74	0,74	0,35	0,52	0,77	0,77	0,55	0,45	0,71	0,84	0,32	0,71	0,55	0,65	0,55	0,61	0,29	0,71	0,39	0,55	0,55	0,68	0,68	0,52	0,39	0,74	0,26	0,55	0,55	0,74	0,68		
Kategori	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sukar	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang		
Jumlah B _i	14	10	16	16	6	10	16	16	12	9	12	14	7	13	10	11	10	12	5	12	7	10	12	15	16	13	10	13	7	11	10	14	14		
Jumlah B _j	8	6	8	8	6	7	9	9	5	6	11	13	4	9	8	10	8	8	5	11	6	7	6	7	6	3	3	11	2	7	8	9	7		
DB	0,34	0,23	0,47	0,47	-0,03	0,16	0,40	0,40	0,42	0,16	0,02	0,01	0,17	0,21	0,09	0,02	0,09	0,22	-0,02	0,02	0,04	0,16	0,35	0,47	0,60	0,61	0,43	0,08	0,30	0,22	0,09	0,28	0,41		
Kategori	Sedang	Sedang	Baik	Baik	Jelek	Jelek	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Sedang	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Sedang	Baik	Baik	Baik	Baik	Jelek	Sedang	Sedang	Jelek	Sedang	Baik	

Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid
-------	-------	-------------	-------------	-------	-------------	-------	-------------	-------	-------	-------------	-------------	-------	-------------	-------------	-------------	-------

0,237	0,161	0,226	0,161	0,252	0,161	0,237	0,213	0,252	0,237	0,252	0,245	0,258	0,258	0,237	0,217	0,237
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

[illegible]

No Soal	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Beda	Kesimpulan
1	Valid	Sedang	Sedang	Ambil
2	Tidak Valid	Sedang	Sedang	Buang
3	Valid	Mudah	Baik	Ambil
4	Valid	Mudah	Baik	Ambil
5	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Buang
6	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Buang
7	Valid	Mudah	Baik	Ambil
8	Valid	Mudah	Baik	Ambil
9	Tidak Valid	Sedang	Baik	Buang
10	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Buang
11	Tidak Valid	Mudah	Jelek	Buang
12	Valid	Mudah	Jelek	Ambil
13	Valid	Sedang	Jelek	Ambil
14	Tidak Valid	Mudah	Sedang	Buang
15	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Buang
16	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Buang
17	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Buang
18	Valid	Sedang	Sedang	Ambil
19	Tidak Valid	Sukar	Jelek	Buang
20	Valid	Mudah	Jelek	Ambil
21	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Buang
22	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Buang
23	Valid	Sedang	Sedang	Ambil
24	Valid	Sedang	Baik	Ambil
25	Valid	Sedang	Baik	Ambil
26	Valid	Sedang	Baik	Ambil
27	Valid	Sedang	Baik	Ambil
28	Tidak Valid	Mudah	Jelek	Buang
29	Valid	Sukar	Sedang	Ambil
30	Tidak Valid	Sedang	Sedang	Buang
31	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Buang
32	Valid	Mudah	Sedang	Ambil
33	Valid	Sedang	Baik	Ambil
34	Valid	Sedang	Sedang	Ambil
35	Valid	Mudah	Baik	Ambil
36	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Buang
37	Tidak Valid	Mudah	Jelek	Buang
38	Valid	Sedang	Sedang	Ambil
39	Tidak Valid	Mudah	Jelek	Buang
40	Valid	Sedang	Sedang	Ambil
41	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Buang
42	Valid	Sedang	Sedang	Ambil
43	Valid	Sedang	Jelek	Ambil
44	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Buang
45	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Buang
46	Valid	Sedang	Jelek	Ambil
47	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Buang
48	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Buang
49	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Buang
50	Valid	Sedang	Sedang	Ambil

pretest dan posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol

kelas eksperimen

Kode Peserta Didik	Pretest	Posttest
E-1	24	60
E-5	20	60
E-10	20	60
E-2	44	64
E-7	32	64
E-12	24	64
E-3	28	72
E-8	16	72
E-9	28	76
E-4	56	76
E-11	32	76
E-20	24	80
E-23	40	80
E-14	32	80
E-32	52	80
E-26	40	84
E-16	32	84
E-30	20	88
E-19	56	88
E-22	48	88
E-31	40	88
E-15	32	88
E-13	24	88
E-29	32	92
E-28	16	92
E-25	24	92
E-21	24	96
E-24	36	100
E-18	32	100
E-6	28	100
E-27	20	100
E-17	16	100
rata rata	31	82,25
jumlah	992	2632

kelas kontrol

Kode Peserta Didik	Pretest
K-3	36
K-27	32
K-1	28
K-28	16
K-4	20
K-6	32
K-5	44
K-9	20
K-22	32
K-10	36
K-11	44
K-15	36
K-13	40
K-14	16
K-17	28
K-16	44
K-20	16
K-31	16
K-19	36
K-12	40
K-21	24
K-25	16
K-30	36
K-24	32
K-8	16
K-26	24
K-7	52
K-2	24
K-29	40
K-23	36
K-18	48
rata-rata	30,96774
jumlah	960

il

Posttest
56
56
60
60
60
60
60
64
64
68
68
68
72
72
72
72
76
76
76
76
80
80
80
84
84
84
88
92
96
100
100
74,32258
2304



Nilai N-Gain pretest dan posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol

kelas eksperimen				
Kode Peserta Didik	Pretest	Posttest	N-Gain	Kriteria
E-1	24	60	0,474	Sedang
E-5	20	60	0,5	Sedang
E-10	20	60	0,5	Sedang
E-2	44	64	0,357	Sedang
E-7	32	64	0,471	Sedang
E-12	24	64	0,526	Sedang
E-3	28	72	0,611	Sedang
E-8	16	72	0,667	Sedang
E-9	28	76	0,667	Sedang
E-4	56	76	0,455	Sedang
E-11	32	76	0,647	Sedang
E-20	24	80	0,737	Tinggi
E-23	40	80	0,667	Sedang
E-14	32	80	0,706	Tinggi
E-32	52	80	0,583	Sedang
E-26	40	84	0,733	Tinggi
E-16	32	84	0,765	Tinggi
E-30	20	88	0,85	Tinggi
E-19	56	88	0,727	Tinggi
E-22	48	88	0,769	Tinggi
E-31	40	88	0,8	Tinggi
E-15	32	88	0,824	Tinggi
E-13	24	88	0,842	Tinggi
E-29	32	92	0,882	Tinggi
E-28	16	92	0,905	Tinggi
E-25	24	92	0,895	Tinggi
E-21	24	96	0,947	Tinggi
E-24	36	100	1	Tinggi
E-18	32	100	1	Tinggi
E-6	28	100	1	Tinggi
E-27	20	100	1	Tinggi
E-17	16	100	1	Tinggi
rata rata	31	82,25	0,735	Tinggi
jumlah	992	2632	23,51	Tinggi

kelas kontrol				
Kode Peserta Didik	Pretest	Posttest	N-Gain	Kriteria
K-3	36	56	0,3125	Sedang
K-27	32	56	0,3529	Sedang
K-1	28	60	0,4444	Sedang
K-28	16	60	0,5238	Sedang
K-4	20	60	0,5	Sedang
K-6	32	60	0,4118	Sedang
K-5	44	60	0,2857	Rendah
K-9	20	64	0,55	Sedang
K-22	32	64	0,4706	Sedang
K-10	36	68	0,5	Sedang
K-11	44	68	0,4286	Sedang
K-15	36	68	0,5	Sedang
K-13	40	72	0,5333	Sedang
K-14	16	72	0,6667	Sedang
K-17	28	72	0,6111	Sedang
K-16	44	72	0,5	Sedang
K-20	16	76	0,7143	Tinggi
K-31	16	76	0,7143	Tinggi
K-19	36	76	0,625	Sedang
K-12	40	76	0,6	Sedang
K-21	24	80	0,7368	Tinggi
K-25	16	80	0,7619	Tinggi
K-30	36	80	0,6875	Sedang
K-24	32	84	0,7647	Tinggi
K-8	16	84	0,8095	Tinggi
K-26	24	84	0,7895	Tinggi
K-7	52	88	0,75	Tinggi
K-2	24	92	0,8947	Tinggi
K-29	40	96	0,9333	Tinggi
K-23	36	100	1	Tinggi
K-18	48	100	1	Tinggi
rata-rata	30,96774	74,32258	0,6249	Sedang
jumlah	960	2304	19,373	Tinggi

UJI NORMALITAS PRETEST KONTRO

No	Nilai	X	F	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	36	16	6	6	-1,407846	0,079588	0,214286	0,1346973
2	32	20	2	8	-1,031611	0,151127	0,285714	0,1345871
3	28	24	2	10	-0,655376	0,256113	0,357143	0,1010302
4	16	28	2	12	-0,279142	0,390068	0,428571	0,0385034
5	20	32	4	16	0,097093	0,538674	0,571429	0,0327549
6	32	36	6	22	0,473327	0,68201	0,785714	0,1037041
7	44	40	3	25	0,849562	0,802216	0,892857	0,0906414
8	20	44	3	28	1,225797	0,889862	1	0,1101376
9	32	48	1	29	1,602031	0,945426	1,035714	0,0902886
10	36	52	1	30	1,978266	0,976051	1,071429	0,0953779
11	44	56	1	31	2,354501	0,990726	1,107143	0,1164167
12	36	Σx	960					
13	40	Xbar	31					
14	16	SD	10,63					
15	28	Lhitung	0,135					
16	44	Ltabel	0,159					
17	16							
18	16							
19	36							
20	40							
21	24							
22	16							
23	36							
24	32							
25	16							
26	24							
27	52							
28	24							
29	40							
30	36							
31	48							

varaian = 113,03226

kesimpulan : Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya data berdistribusi normal

sehingga data di atas berdistribusi normal, yakni $0,135 < 0,159$

lampiran 15

UJI NORMALITAS *POSTEST* EKSPERIMEN

No	Nilai	X	F	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi) S(Zi)
1	60	60	3	3	-1,731975	0,041639	0,0968	0,055135
2	60	64	3	6	-1,421481	0,077588	0,1935	0,11596
3	60	72	2	8	-0,800493	0,211713	0,2581	0,046352
4	64	76	3	11	-0,489999	0,312067	0,3548	0,042771
5	64	80	4	15	-0,179504	0,428771	0,4839	0,0551
6	64	84	2	17	0,13099	0,552108	0,5484	0,003721
7	72	88	6	23	0,441484	0,670569	0,7419	0,071367
8	72	92	3	26	0,751978	0,773968	0,8387	0,064742
9	76	98	1	27	1,217719	0,888335	0,871	0,017367
10	76	100	5	32	1,372966	0,915119	1,0323	0,117139
11	76	Σx	2634					
12	80	Xbar	82					
13	80	SD	12,88					
14	80	Lhitung	0,117					
15	80	Ltabel	0,157					
16	84							
17	84							
18	88							
19	88							
20	88							
21	88							
22	88							
23	88							
24	92							
25	92							
26	92							
27	98							
28	100							
29	100							
30	100							
31	100							
32	100							

varaian = 165,9637

Kesimpulan Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya data berdistribusi normal sehingga data di atas berdistribusi normal, yakni $0,117 < 0,157$

lampiran 16

UJI NORMALITAS POSTEST KONTROL

No	Nilai	X	F	Fkum	Z _i	F(Z _i)	S(Z _i)	F(Z _i) S(Z _i)
1	56	56	2	2	-1,450706	0,073431	0,064516	0,008915
2	56	60	5	7	-1,135114	0,128164	0,225806	0,097643
3	60	64	2	9	-0,819522	0,206244	0,290323	0,084078
4	60	68	3	12	-0,503929	0,307156	0,387097	0,079941
5	60	72	4	16	-0,188337	0,425306	0,516129	0,090823
6	60	76	4	20	0,127255	0,550631	0,645161	0,094531
7	60	80	3	23	0,442847	0,671062	0,741935	0,070874
8	64	84	3	26	0,758439	0,775906	0,83871	0,062804
9	64	88	1	27	1,074031	0,858596	0,870968	0,012372
10	68	92	1	28	1,389623	0,917678	0,903226	0,014453
11	68	98	1	29	1,863012	0,96877	0,935484	0,033286
12	68	100	2	31	2,020808	0,97835	1	0,02165

13	72	Σx	2306
14	72	Xbar	74
15	72	SD	12,67
16	72	L _{hitung}	0,098
17	76	L _{tabel}	0,159

varian = 160,6452

18	76
19	76
20	76
21	80
22	80
23	80
24	84
25	84
26	84
27	88
28	92
29	98
30	100
31	100

Kesimpulan Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya data berdistribusi normal sehingga data di atas berdistribusi normal, yakni $0,098 < 0,159$

ANALISIS UJI HOMOGENITAS PRETEST Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	x	x-x bar	(x-x bar)^2	x	x-x bar	(x-x bar)^2
1	24	-7	169	36	5,03226	25,323621
2	20	-11	121	32	1,03226	1,0655567
3	20	-11	121	28	-2,96774	8,8074922
4	44	13	625	16	-14,9677	224,0333
5	32	1	1	20	-10,9677	120,29136
6	24	-7	49	32	1,03226	1,0655567
7	28	-3	9	44	13,0323	169,83975
8	16	-15	49	20	-10,9677	120,29136
9	28	-3	9	32	1,03226	1,0655567
10	56	25	49	36	5,03226	25,323621
11	32	1	1	44	13,0323	169,83975
12	24	-7	49	36	5,03226	25,323621
13	40	9	49	40	9,03226	81,581686
14	32	1	1	16	-14,9677	224,0333
15	52	21	441	28	-2,96774	8,8074922
16	40	9	81	44	13,0323	169,83975
17	32	1	1	16	-14,9677	224,0333
18	20	-11	121	16	-14,9677	224,0333
19	56	25	121	36	5,03226	25,323621
20	48	17	289	40	9,03226	81,581686
21	40	9	81	24	-6,96774	48,549428
22	32	1	1	16	-14,9677	224,0333
23	24	-7	49	36	5,03226	25,323621
24	32	1	1	32	1,03226	1,0655567
25	16	-15	49	16	-14,9677	224,0333
26	24	-7	49	24	-6,96774	48,549428
27	24	-7	49	52	21,0323	442,35588
28	36	5	25	24	-6,96774	48,549428
29	32	1	169	40	9,03226	81,581686
30	28	-3	9	36	5,03226	25,323621
31	20	-11	121	48	17,0323	290,09781
32	16	-15	289			
$\sum X$	992		3248	960		3390,9677
\bar{x}	31			30,9677		
S^2	125,93548			113,032		Fhitung
S	11,222098			10,6317		Ftabel
					Kesimpulan: Homogen	
						1,1142
						2,3406

KESIMPULAN : $X_{hitung} \leq X_{tabel}$ maka H_0 diterima

ANALISIS UJI HOMOGENITAS POSTEST
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	x	x-x bar	(x-x bar) ²	x	x-x bar	(x-x bar) ²
1	60	-22	484	56	-18,323	335,717
2	60	-22	484	56	-18,323	335,717
3	60	-22	484	60	-14	205,1363
4	64	-18	324	60	-14	205,1363
5	64	-18	324	60	-14,323	205,1363
6	64	-18	324	60	-14,323	205,1363
7	72	-10	100	60	-14,323	205,1363
8	72	-10	100	64	-10,323	106,5557
9	76	-6	36	64	-10,323	106,5557
10	76	-6	36	68	-6,3226	39,97503
11	76	-6	36	68	-6,3226	39,97503
12	80	-2	4	68	-6,3226	39,97503
13	80	-2	4	72	-2,3226	5,394381
14	80	-2	4	72	-2,3226	5,394381
15	80	-2	4	72	-2,3226	5,394381
16	84	2	4	72	-2,3226	5,394381
17	84	2	4	76	1,67742	2,813736
18	88	6	36	76	1,67742	2,813736
19	88	6	36	76	1,67742	2,813736
20	88	6	36	76	1,67742	2,813736
21	88	6	36	80	5,67742	32,23309
22	88	6	36	80	5,67742	32,23309
23	88	6	36	80	5,67742	32,23309
24	92	10	100	84	9,67742	93,65245
25	92	10	100	84	9,67742	93,65245
26	92	10	100	84	9,67742	93,65245
27	96	14	256	88	13,6774	187,0718
28	100	18	324	92	17,6774	312,4912
29	100	18	324	96	21,6774	469,9105
30	100	18	324	100	25,6774	659,3299
31	100	18	324	100	-74,323	5523,846
32	100	18	324			
ΣX	2632		5148	2304		9593,29
x bar	82			74,3226		
S ²	164,065			157,626		Fhitung 1,041
S	12,8088			12,5549		Ftabel 2,341
Kesimpulan: Homogen						

KESIMPULAN : $X_{hitung} \leq X_{tabel}$ maka H_0 diterima

Uji-t Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No.	Nilai Kelas Eksperimen	Nilai Kelas Kontrol
1	24	36
2	20	32
3	20	28
4	44	16
5	32	20
6	24	32
7	28	44
8	16	20
9	28	32
10	56	36
11	32	44
12	24	36
13	40	40
14	32	16
15	52	28
16	40	44
17	32	16
18	20	16
19	56	36
20	48	40
21	40	24
22	32	16
23	24	36
24	32	32
25	16	16
26	24	24
27	24	52
28	36	56
29	32	40
30	28	36
31	20	48
32	16	
X bar	31,000	32,000
s_i^2	125,935	131,200
n_1	32	
n_2	31	
$1/n_1$	0,031	
$1/n_2$	0,032	
s_p^2	128,525	
s_p	11,337	
t_{hitung}	-0,350	
t_{tabel}	2,000	
Kesimpulan : $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima		

Uji-t Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No.	Nilai Kelas Eksperimen	Nilai Kelas Kontrol
1	60	56
2	60	56
3	60	60
4	64	60
5	64	60
6	64	60
7	72	60
8	72	64
9	76	64
10	76	68
11	76	68
12	80	68
13	80	72
14	80	72
15	80	72
16	84	72
17	84	76
18	88	76
19	88	76
20	88	76
21	88	80
22	88	80
23	88	80
24	92	84
25	92	84
26	92	84
27	96	88
28	100	92
29	100	96
30	100	100
31	100	100
32	100	
X bar	82,250	74,323
s_i²	164,065	157,626
n₁	32	
n₂	31	
1/n₁	0,031	
1/n₂	0,032	
s_p²	160,898	
s_p	12,685	
t_{hitung}	2,480	
t_{tabel}	2,000	
Kesimpulan : t _{hitung} > t _{tabel} maka H ₀ ditolak		

Lampiran 21

Perhitungan Lembar Observasi Keterlaksanaan Model DL

pertemuan ke-	1	2	3	4	5	6	7	8	skor diperoleh	skor total	keterlaksanaan	%keterlaksanaan	Kategoi
1	4	5	4	4	4	4	4	4	33	40	0,825	82,50%	Baik
2	5	4	5	4	4	4	5	5	36	40	0,9	90,00%	Sangat Baik
3	5	5	5	5	4	5	5	5	39	40	0,975	97,50%	Sangat Baik
Jumlah									108	40	0,9	90,00%	Sangat Baik

TABEL
NILAI-NILAI r PRODUCT MOMENT

N	Taraf Signif		N	Taraf Signif		N	Taraf Signi	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,632	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Lampiran 23

DAFTAR WILAYAH LUAS DIBAWAH KURVA NORMAL (Z)

Z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
00	0,0000	0,0040	0,0080	0,0120	0,0160	0,0199	0,0239	0,0279	0,0319	0,0359
0,1	0,0398	0,0438	0,0478	0,0517	0,0557	0,0596	0,0636	0,0675	0,0714	0,0753
0,2	0,0793	0,0832	0,0871	0,0910	0,0948	0,0987	0,1026	0,1064	0,1103	0,1141
0,3	0,1179	0,1217	0,1255	0,1293	0,1331	0,1368	0,1406	0,1443	0,1480	0,1517
0,4	0,1554	0,1591	0,1628	0,1664	0,1700	0,1736	0,1772	0,1808	0,1844	0,1879
0,5	0,1915	0,1950	0,1985	0,2019	0,2054	0,2088	0,2123	0,2157	0,2190	0,2224
0,6	0,2257	0,2291	0,2324	0,2357	0,2389	0,2422	0,2454	0,2486	0,2517	0,2459
0,7	0,2580	0,2611	0,2642	0,2673	0,2704	0,2734	0,2764	0,2794	0,2823	0,2852
0,8	0,2881	0,2910	0,2939	0,2967	0,2995	0,3023	0,3051	0,3078	0,3106	0,3133
0,9	0,3159	0,3186	0,3212	0,3238	0,3264	0,3289	0,3315	0,3340	0,3365	0,3389
1,0	0,3413	0,3438	0,3461	0,3485	0,3508	0,3531	0,3554	0,3577	0,3599	0,3621
1,1	0,3643	0,3665	0,3686	0,3708	0,3729	0,3749	0,3770	0,3790	0,3810	0,3830
1,2	0,3849	0,3869	0,3888	0,3907	0,3925	0,3944	0,3962	0,3980	0,3997	0,4015
1,3	0,4032	0,4049	0,4066	0,4082	0,4099	0,4115	0,4131	0,4147	0,4162	0,4177
1,4	0,4192	0,4207	0,4222	0,4236	0,4251	0,4265	0,4279	0,4292	0,4306	0,4319
1,5	0,4332	0,4345	0,4357	0,4370	0,4382	0,4394	0,4406	0,4418	0,4429	0,4441
1,6	0,4452	0,4463	0,4474	0,4484	0,4495	0,4505	0,4515	0,4525	0,4535	0,4545
1,7	0,4554	0,4564	0,4573	0,4582	0,4591	0,4599	0,4608	0,4616	0,4625	0,4633
1,8	0,4641	0,4649	0,4656	0,4664	0,4671	0,4678	0,4686	0,4693	0,4699	0,4706
1,9	0,4713	0,4719	0,4726	0,4732	0,4738	0,4744	0,4750	0,4756	0,4761	0,4767
2,0	0,4772	0,4778	0,4783	0,4788	0,4793	0,7498	0,4803	0,4808	0,4812	0,4817
2,1	0,4821	0,4826	0,4830	0,4834	0,4838	0,4842	0,4846	0,4850	0,4854	0,4857
2,2	0,4861	0,4864	0,4868	0,4871	0,4875	0,4878	0,4881	0,4884	0,4887	0,4890
2,3	0,4893	0,4896	0,4898	0,4901	0,4904	0,4906	0,4009	0,4911	0,4913	0,4916
2,4	0,4918	0,4920	0,4922	0,4925	0,4927	0,4929	0,4931	0,4932	0,4934	0,4936
2,5	0,4938	0,4940	0,4941	0,4943	0,4945	0,4946	0,4948	0,4949	0,4951	0,4952
2,6	0,4953	0,4955	0,4956	0,4957	0,4959	0,4960	0,4961	0,4962	0,4963	0,4964
2,7	0,4965	0,4966	0,4967	0,4968	0,4969	0,4970	0,4971	0,4972	0,4973	0,4974
2,8	0,4974	0,4975	0,4976	0,4977	0,4977	0,4978	0,4979	0,4979	0,4980	0,4981
2,9	0,4981	0,4982	0,4982	0,4983	0,4984	0,4984	0,4985	0,4985	0,4986	0,4986
3,0	0,4987	0,4987	0,4987	0,4988	0,4988	0,4989	0,4989	0,4989	0,4990	0,4990

Sumber : Freund, J.E dan R.E Walpole, 1987. *Mathematical Statistics*. Englewood Cliffs, New Jersey ; Prentice Hall Inc.

TABEL NILAI KRITIK UJI LILLIEFORS

UkuranSampel (n)	Tingkat signifikansi (α)				
	0,01	0,05	0,10	0,15	0,20
4	0,147	0,381	0,352	0,319	0,300
5	0,405	0,337	0,315	0,299	0,285
6	0,364	0,319	0,294	0,277	0,265
7	0,348	0,300	0,276	0,258	0,247
8	0,331	0,285	0,261	0,244	0,233
9	0,311	0,271	0,249	0,233	0,223
10	0,294	0,258	0,239	0,224	0,215
11	0,284	0,249	0,230	0,217	0,206
12	0,275	0,242	0,223	0,212	0,199
13	0,268	0,234	0,214	0,202	0,190
14	0,261	0,227	0,207	0,194	0,183
15	0,257	0,220	0,201	0,187	0,177
16	0,250	0,213	0,195	0,182	0,173
17	0,245	0,206	0,189	0,177	0,169
18	0,239	0,200	0,184	0,173	0,166
19	0,235	0,195	0,179	0,169	0,163
20	0,231	0,190	0,174	0,166	0,160
25	0,200	0,173	0,158	0,147	0,142
30	0,187	0,161	0,144	0,136	0,131
N > 30	$\frac{1,031}{\bar{n}}$	$\frac{0,886}{\bar{n}}$	$\frac{0,805}{\bar{n}}$	$\frac{0,768}{\bar{n}}$	$\frac{0,736}{\bar{n}}$

Sumber: Sudjana. 1192. *MetodeStatistika*. Bandung: Tarsito.

Lampiran 25

SURAT PERNYATAAN TEMAN SEJAWAT

Judul Penelitian : Pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* dengan media infografis terhadap pemahaman konsep fisika kelas X materi besaran, pengukuran dan vektor

Nama Peneliti :

NPM :

Jurusan :

Fakultas :

Perguruan :

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa:

Nama :

NPM :

Jurusan :

Fakultas :

Perguruan :

Adalah teman sejawat yang telah membantu proses perbaikan proposal dalam hal penulisan sesuai Ejaan Yang Disempurnakan (EYD). Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, Mei 2018

Teman Sejawat,

Yang Membuat Pernyataan

NPM.

NPM.

Nama :

NPM :

Jurusan :

Perguruan :

Komentar :

DOKUMENTASI PADA SAAT PEMBELAJARAN BERLANGSUNG



